



Newsletter

EDITORIALE

Care Socie, cari Soci,

recentemente due importanti eventi hanno aiutato l'Associazione a ritrovarsi, nonostante le difficoltà del tempo presente.

Una di queste è stata l'**assemblea ordinaria** dei soci, tenutasi online lo scorso 17 ottobre. Questo importante appuntamento annuale ci ha consentito di visualizzare tutte insieme le varie, notevoli attività svolte nell'anno 2019, e condividerne un bilancio più che positivo, anche dal punto di vista economico. Ma è stata ancora più importante, a detta di tutti, come occasione per incontrarci e rivederci, ancorché da remoto, per dialogare e mettere a fuoco una serie di questioni importanti, tra cui quella della professione di meteorologo.

Una seconda occasione è stata il recente **Festival meteorologia**. L'organizzazione di questa sesta edizione è stata accompagnata da infinite difficoltà. La preparazione svolta perlopiù da remoto, le restrizioni via via più vincolanti, che ci hanno obbligato a rivedere completamente più volte l'organizzazione e il palinsesto. Ciononostante, il Festival ha avuto luogo con notevole partecipazione come attestano le numerose registrazioni di utenti connessi durante i vari eventi in programma.

Alla luce del successo di queste iniziative, che aiutano l'associazione a ritrovarsi, il Consiglio Direttivo ha ritenuto utile organizzare un'**assemblea informale** il prossimo **sabato 19 dicembre**. Sarà un'occasione per ritrovarsi, come già fatto in ottobre, in un clima ancora più informale. Non solo per scambiarsi gli auguri di

EVENTI AISAM

- *19 dicembre 2020 – Assemblea informale AISAM, alle ore 10:00*
 - *10 febbraio 2021 – Assemblea AISAM con elezioni (nel corso del Convegno Nazionale), alle ore 14:00*
 - *9-12 febbraio 2021 – piattaforma digitale Università dell'Aquila – CETEMPS*
- 3° Congresso Nazionale AISAM**

NUOVI SOCI

AISAM è lieta di dare un caloroso benvenuto ai **nuovi soci individuali**:

Andrea ABBATE; Lorenzo AIAZZI; Lorenzo BENVENUTO; Chiara BERTOLIN; Laura BIGNOTTI; Michele BOTTAZZI; Massimiliano BURLANDO; Alessandra BIGOGNO; Andrea CECILIA; Maria CHIESA; Domenico Nico CIMINI; Guido DAVOLI; Maria Rita DE LUCA; Henri DIÉMOZ; Antonio DONATEO; Francesco FALABELLA; Sofia FARINA; Gabriele FASANO; Olivia FERGUGLIA; Antonio GIORDANI; Alessio GOLZIO; Tiziana MAGRI; Davide MAGURNO; Pietro MASTRO; Gianluca MAZZEI; Arianna PERON; Marco POSSEGA; Rossella URGNANI

Ad oggi l'Associazione conta **5** soci onorari, **397** soci individuali, **18** soci collettivi.

Natale, ma anche per ragionare sui prossimi impegni e appuntamenti dell'associazione. Fra questi in particolare l'**assemblea dei soci del 10 Febbraio 2021**, nella quale si eleggeranno il nuovo Presidente e il nuovo Consiglio Direttivo

Colgo l'occasione per ringraziare ancora una volta tutti quelli che hanno collaborato a mettere insieme questo numero della Newsletter, che si presenta come sempre ricco di interessanti notizie offerte da tantissime fonti.

Un caro saluto, e arrivederci all'assemblea del 19 dicembre!



(Il Presidente Dino Zardi)

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dino Zardi'. The signature is fluid and cursive, written in a dark ink on a white background.

QUOTE SOCIALI



Ricordiamo che è possibile rinnovare la quota sociale mediante **bonifico** (IBAN: IT23X0200801804000104607581), utilizzando in modo sicuro **paypal** o **carta di credito**.

Il servizio è disponibile sul sito di AISAM alla pagina:

<https://www.aisam.eu/pagamento-quota-sociale.php>

Le quote sociali e le istruzioni per il rinnovo sono disponibili alla pagina:

<https://www.aisam.eu/come-si-diventa-soci.html>

ALTRI 7 OSSERVATORI RICONOSCIUTI COME "LONG-TERM OBSERVING STATIONS" DALLA WMO



Con risoluzione 4.2(2)/1 (EC-72) del 30 settembre 2020 l'Executive Council della World Meteorological Organization ha riconosciuto altri 94 Osservatori Centenari come "Long-term Observing Stations".

Tra questi 7 osservatori sono italiani: Osservatorio Cavanis di Venezia (dal 1835), Osservatorio di Aggius (dal 1919), Osservatorio di Carloforte (dal 1901), Osservatorio di Montevergine (dal 1884), Collegio Alberoni di Piacenza (dal 1802), Osservatorio di Modena (dal 1830), Osservatorio di Palermo (dal 1791).

Questi si aggiungono ai 6 osservatori già riconosciuti come centenari dall'Executive Council nel giugno 2018: Collegio Carlo Alberto di Moncalieri (dal 1859), Osservatorio Ximeniano di Firenze (dal 1813), Osservatorio Valerio di Pesaro (dal 1871), Collegio Romano a Roma (dal 1787), Osservatorio Alessandro Serpieri di Urbino (dal 1850), Osservatorio di Vigna di Valle (dal 1910).

Per saperne di più visita il link:

<https://public.wmo.int/en/our-mandate/what-we-do/observations/centennial-observing-stations>

UN ALTRO PASSO IMPORTANTE VERSO LA COSTITUZIONE DELL'AGENZIA "ITALIAMETEO"



Il Consiglio dei Ministri ha approvato, lunedì 5 ottobre 2020 in esame definitivo, il regolamento, da adottarsi con decreto del presidente della Repubblica, concernente l'organizzazione dell'agenzia

nazionale per la meteorologia e climatologia denominata "ItaliaMeteo" e misure volte ad agevolare il coordinamento della gestione della materia meteorologia e climatologia.

In particolare, il regolamento disciplina l'organizzazione di "ItaliaMeteo" e prevede che la stessa Agenzia supporti le Autorità statali e regionali preposte alle funzioni di protezione civile, alla tutela della salute e dell'ambiente, alle scelte di politica agricola, nelle decisioni di rispettiva competenza, ivi comprese, in particolare, quelle da adottarsi nell'ambito del Sistema di allerta nazionale per il rischio meteo-idrogeologico e idraulico, nonché per l'attuazione del piano sull'agricoltura di precisione e di

misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Al seguente link il comunicato stampa del Consiglio dei Ministri n. 65:

<http://www.governo.it/it/articolo/comunicato-stampa-del-consiglio-dei-ministri-n-65/15333>

In data 9 Novembre è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale lo statuto dell'Agenzia Nazionale per la Meteorologia e la Climatologia "ItaliaMeteo". Il prossimo passo sarà la pubblicazione del Regolamento.

Qui il testo completo (da pag. 26 del pdf):

<https://www.gazzettaufficiale.it/do/gazzetta/downloadPdf?dataPubblicazioneGazzetta=20201109&numeroGazzetta=279&tipoSerie=SG&tipoSupplemento=GU&numeroSupplemento=0&progressivo=0&estensione=pdf&edizione=0>

45 ANNI DEL CENTRO EUROPEO ECMWF



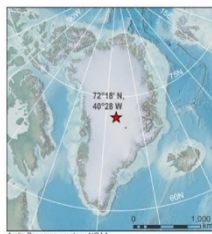
Il Centro Europeo per le previsioni meteorologiche (ECMWF) ha celebrato il

45 esimo compleanno il 1 novembre. 45 anni sono infatti trascorsi dal giorno in cui la convenzione internazionale, siglata nel 1973 da 18 paesi fondatori, è entrata in vigore. Foto storiche e registrazioni che testimoniano la nascita del centro sono raccolti sul sito:

<https://www.ecmwf.int/en/about/who-we-are/history>

insieme a un'animazione che, sulla linea del tempo, ripercorre i momenti salienti e presenta gli scienziati più prestigiosi che hanno determinato il grande successo ottenuto nel campo della meteorologia.

LA WMO VERIFICA UNA MISURA DI -69.9°C IN GROENLANDIA COME RECORD DELL'EMISFERO NORD



L'Organizzazione meteorologica mondiale ha riconosciuto una temperatura di -69.6 °C in una stazione meteorologica automatica in Groenlandia misurata il 22 dicembre 1991 come la più bassa mai registrata nell'emisfero

settentrionale.

Il record di temperatura è stato scoperto dopo quasi 30 anni da "detective del clima" con l'Archivio degli Eventi Meteorologici e Climatici Estremi dell'OMM. Supera il valore di -67.8°C registrato nei siti russi di Verkhoyansk (febbraio 1892) e Oimekon (gennaio 1933). Il record di

temperatura più bassa al mondo, di -89.2°C il 21 luglio 1983, è detenuto dalla stazione meteorologica ad alta quota di Vostok in Antartide.

Per ulteriori dettagli visita il sito:

<https://public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-verifies-696%2%b0c-greenland-temperature-northern-hemisphere-record>.

GLACIONEVATO ORIENTALE DEL CANIN: BILANCIO DI MASSA POSITIVO



Alla fine dell'anno idrologico 2019-2020, i rilievi glaciologici presso il glacionevato orientale

del Canin, hanno evidenziato fino a 20 m di spessore residuo, nonostante la temperatura media dei primi 9 mesi del 2020 sia stata la più alta dall'inizio delle misurazioni sulle Alpi orientali, nel 1851.

Parallelamente alle misure di bilancio di massa è stato eseguito anche un rilievo Ground Penetrating Radar per valutare le variazioni volumetriche e verificare principalmente gli spessori residui del corpo glaciale stesso. I risultati preliminari indicano un lieve aumento della massa complessiva rispetto alle misure effettuate lo scorso 2019, in controtendenza a quanto accade sui principali apparati glaciali monitorati sulle Alpi, dove si osservano anche quest'anno bilanci di massa negativi.

Per un approfondimento si rimanda all'articolo originale: <https://www.umfvg.org/drupal/node/549>

DISPONIBILE LA PRIMA VERSIONE DELLE RIANALISI ERA5 1950-1978

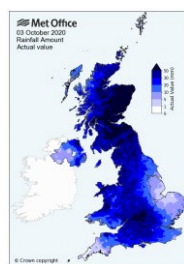


È fresco di questi giorni l'annuncio da parte del Centro Europeo ECMWF

che il Servizio C3S Copernicus Climate Change Service ha iniziato la distribuzione sui propri server delle nuove rianalisi ERA5 per coprire il periodo di 29 anni tra il 1950 e il 1978. Seppur distribuite in versione provvisoria, in quanto sono emersi alcuni problemi sulla rappresentazione dei cicloni tropicali che appaiono troppo intensi, in contrasto con le rianalisi del periodo successivo (dal 1979), i dati saranno comunque disponibili interamente entro la fine dell'anno, e si possono trovare, assieme alle istruzioni, al sito <https://confluence.ecmwf.int/display/CKB/How+to+download+ERA5>

Si prevede per la fine del 2021 l'uscita di una versione aggiornata delle rianalisi ERA5 per l'intero periodo.

RECORD DI PRECIPITAZIONI IN UK

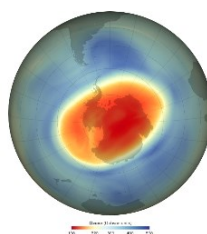


Sabato 3 ottobre 2020, in occasione della tempesta Alex, è risultato essere il giorno più piovoso mai registrato dal 1891 per precipitazioni in tutto il Regno Unito. È caduta la più grande quantità pioggia mai registrata in un solo giorno in media in tutto il Regno Unito.

Le precipitazioni medie in tutto il Regno Unito sono state di 31.7 mm, più della capacità dell'intero lago di Loch Ness, che contiene 7.4 chilometri cubi di acqua.

Il record precedente di 29.8 mm risale al 25 agosto 1986. Maggiori dettagli al seguente link: <https://bit.ly/34bDyFR>

BUCO NELL'OZONO 2020



Il freddo persistente e i forti venti circumpolari hanno sostenuto la formazione di un ampio e profondo buco nella fascia di ozono al di sopra del continente Antartico nel 2020, ed è probabile che persista fino a novembre, hanno riferito

scienziati della NOAA e della NASA.

Il 20 settembre 2020 il buco dell'ozono ha raggiunto la sua area massima pari a 24.8 milioni di chilometri quadrati, circa tre volte la dimensione degli Stati Uniti continentali. Gli scienziati hanno anche rilevato l'eliminazione quasi completa dell'ozono per diverse settimane in una colonna della stratosfera alta 6 chilometri vicino al Polo Sud geografico.

Per un approfondimento visita il link:

<https://earthobservatory.nasa.gov/images/147465/large-deep-antarctic-ozone-hole-in-2020>

IL MINIMO ESTIVO 2020 DEL GHIACCIO MARINO ARTICO È IL 2° PIÙ BASSO MAI REGISTRATO



Il ghiaccio marino artico – indicatore chiave del cambiamento climatico – ha raggiunto la sua estensione minima annuale dopo la

stagione di ablazione estiva. Quella di quest'anno è stata la seconda estensione più bassa mai raggiunta solo dopo il minimo record osservato nel 2012.

Il National Snow and Ice Data Center (NSIDC) degli Stati Uniti ha annunciato che il 15 settembre l'estensione del ghiaccio marino era di 3.74 milioni di chilometri quadrati. Gli ultimi 14 anni, dal 2007 al 2020, hanno le 14 estensioni minime più basse del record satellitare di 42 anni.

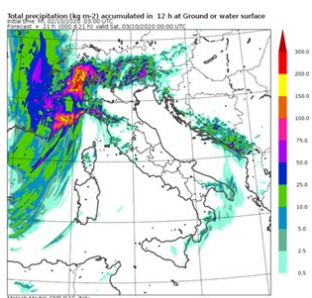
Passato da oltre un mese l'equinozio d'autunno, per la prima volta in questo periodo dell'anno il mar glaciale artico fra il Polo Nord e le coste Russe è ancora completamente libero di ghiacci. Attualmente manca all'appello circa il 40% della superficie ghiacciata che in questo periodo dovrebbe ricoprire i mari artici. È il valore più basso mai registrato dall'inizio delle misure per questo periodo, inferiore anche al 2012, precedente minimo. Del resto la temperatura del mare in quelle aree fino a qualche settimana fa era ben superiore alla media.

Per ulteriori dettagli si visiti il sito:

<https://www.climate.gov/news-features/featured-images/2020-arctic-sea-ice-minimum-second-lowest-record>.

Le mappe aggiornate giornalmente sono disponibili qui : <http://nsidc.org/arcticseaicenews/>

UN CONSORZIO NAZIONALE PER LA MODELLISTICA AD ALTA RISOLUZIONE



È stato siglato a luglio un accordo di collaborazione tecnico scientifica nell'ambito della modellistica numerica meteorologica ad alta risoluzione tra il [CNR-ISAC](#), l'[ARPAL](#), l'[ISPRA](#) e il Consorzio [LaMMA](#).

L'accordo si concretizza dopo diversi anni di proficua collaborazione e formalizza la nascita di un consorzio nazionale di Enti di ricerca e di servizio, operativi in campo idro-meteorologico, climatico, marino e ambientale, che mira a promuovere il miglioramento e l'utilizzo del modello meteorologico MOLOCH, sostenendone lo studio scientifico, lo sviluppo e l'aggiornamento operativo, attraverso la condivisione delle competenze tecnico-scientifiche che le strutture possono fornire.

Il modello non idrostatico MOLOCH è già attualmente implementato operativamente in diverse configurazioni nelle catene modellistiche presenti nei diversi Enti per scopi di previsione meteorologica ad alta risoluzione sul territorio nazionale.

UN PROGETTO EUROPEO PER LO STUDIO DEI CICLONI MEDITERRANEI

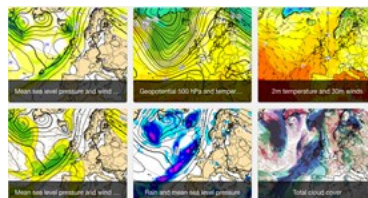


È ufficialmente partita l'azione "COST19019 MEDCYCLONES" interamente dedicata allo studio dei cicloni Mediterranei

sotto gli aspetti meteorologici, climatici e degli impatti. "European network for Mediterranean cyclones in weather and climate", questo è il nome completo di

questo progetto che mira a raccogliere e coordinare l'attività della comunità scientifica internazionale, rendendo i risultati scientifici direttamente applicabili alla previsione, in stretta collaborazione con i centri meteorologici e sviluppando prodotti specifici di interesse per gli utilizzatori finali. Oltre allo studio dei processi di formazione dei cicloni Mediterranei, al miglioramento della loro previsione e alla corretta simulazione della loro variabilità a scala climatica, l'attenzione sarà rivolta agli impatti ad essi associati, quali ad esempio il rischio idrogeologico a seguito di eventi intensi o il trasporto di polveri sahariane che incide sulla qualità dell'aria, aumentando quindi la consapevolezza dei rischi connessi a questi fenomeni. Come per ogni azione europea COST la partecipazione è aperta a tutti. Maggiori informazioni sul sito <https://www.cost.eu/actions/CA19109>

LE MAPPE PREVISIONALI ECMWF DIVENTANO ACCESSIBILI



Il centro europeo (ECMWF) di Reading si muove verso una politica di open data. Un cambiamento in

linea con gli sviluppi a livello Europeo, un primo passo significativo verso dati liberamente accessibili, che mira a sostenere la creatività e l'innovazione nel campo della ricerca scientifica e delle applicazioni meteorologiche.

Dal 7 ottobre, centinaia di carte previsionali prodotte quotidianamente da ECMWF saranno accessibili a tutti. Previsioni a medio e lungo range delle principali variabili meteorologiche, incluse le previsioni di "ensemble" che forniscono una importante indicazione dell'attendibilità della previsione e della probabilità di eventi estremi. Fino ad oggi, solo poche carte erano consultabili, mentre l'accesso era riservato ai servizi meteo nazionali degli stati membri. Da oggi chiunque potrà non solo visualizzarle, ma anche condividerle e distribuirle, ovviamente citando la fonte (in accordo con la Creative Commons licence).

Questo cambiamento della politica dei dati dovrebbe presto aprire anche l'accesso al più grande database mondiale di informazioni storiche (previsioni, analisi, dati climatologici), archiviato nel sistema MARS presso il centro stesso.

Visita il sito: <https://www.ecmwf.int/>

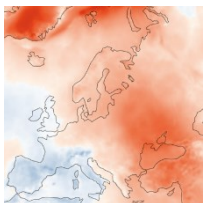
NUOVA STAGIONE DEI "WEBINARI DEL GIOVEDÌ" CETEMPS



Dal 5 novembre scorso è partita la nuova stagione dei "Webinari del giovedì" CETEMPS: anche l'A.A. 2020/2021 vedrà

confermato l'appuntamento del giovedì mattina con i seminari online organizzati dal CETEMPS, sulle varie tematiche affini al mondo delle scienze dell'atmosfera. Il calendario, in continuo aggiornamento è consultabile al seguente link: <http://cetemps.aquila.infn.it/seminari/>

L'OTTOBRE PIÙ CALDO PER L'EUROPA



L'Europa ha visto il suo ottobre più caldo mai registrato, con temperature molto al di sopra della media a est, ma al di sotto della media nell'Europa sud-occidentale, come, per esempio, in Italia dove le temperature di ottobre sono risultate essere 0.78°C al di sotto della media del trentennio 1981-2010 sulla base dei dati [ISAC-CNR](#). A livello globale è stato il terzo ottobre più caldo, ma di poco diverso dai due mesi che lo precedono in classifica. Tutti i sei mesi di ottobre più caldi si sono verificati negli ultimi sei anni. I continui record di caldo (a livello globale settembre ha chiuso come il più caldo da quando si hanno osservazioni) stanno portando il 2020 a chiudere tra gli anni più caldi degli ultimi 150 anni per l'intero pianeta: ad ottobre il 2020 risulta il secondo anno più caldo, di poco sotto al 2016. (fonte NOAA)

Per ulteriori dettagli si rimanda al seguente link: <https://climate.copernicus.eu/surface-air-temperature-october-2020>

IL PROGETTO MISTRAL



Lunedì 23 novembre si è tenuto online l'evento conclusivo del progetto *MISTRAL* (Meteo Italian Supercomputing poRtAL, <https://www.mistralportal.it/it/>), finanziato dal programma dell'Unione Europea Connecting Europe Facility (CEF) con finalità di facilitare e promuovere il riuso di dataset meteorologici sia da parte della comunità meteorologica sia da altri settori potenzialmente interessati. La registrazione dell'evento e gli interventi di ARPA Piemonte, ARPA Emilia Romagna, CINECA, ECMWF, Dipartimento Protezione Civile si possono trovare sul sito di ARPA Piemonte che ha ospitato l'evento (<https://www.arpa.piemonte.it/news/quale-futuro-per-il-portale-meteorologico-nazionale-Mistral>).

IN LIBRERIA

Ghiaccio Fragile / Fragile Ice



di **Luca Bracali**, Giunti Editore.

Come disse un saggio capo indiano, questa Terra «non l'abbiamo ereditata dai nostri padri, l'abbiamo presa in prestito dai nostri figli».

Con questo meraviglioso libro fotografico Luca Bracali, fotografo, regista ed esploratore, ci porta a vedere cosa sta avvenendo ai Poli e al permanent frozen ground e ci fa conoscere da vicino, in tutta la sua bellezza e fragilità, il ghiaccio, elemento che ormai sappiamo vitale per l'intero pianeta.

Dall'Alaska all'Antartide passando per Canada, Groenlandia, Islanda e Isole Svalbard, immagini spettacolari, magiche, quasi surreali ci mettono di fronte a un nodo cruciale del nostro presente, diviso fra Black Friday e Fridays for Future, fra una ragazza che lancia un grido d'allarme e capi di governo che incentivano l'uso di combustibili fossili.

Allen Pope, Paolo Gabrielli, Vladimir Romanovsky ci danno invece la loro testimonianza su quanto sta accadendo al nostro pianeta da un punto di vista scientifico.

Un appello per un futuro sostenibile, che preservi anche la poesia del mondo.

Emergenza energia. Non abbiamo più tempo

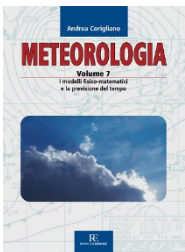


di **Nicola Armaroli**, Dedalo Editore.

La crisi energetico-ambientale è l'emergenza delle emergenze: se non la risolviamo in fretta, soccomberemo. Questa crisi non sarà momentanea come una pandemia, sarà la crisi finale di una civiltà che si definisce moderna, ma che si ostina a basarsi su un motore vecchio, inefficiente e dannoso per tutti. Sì, perché l'energia è il motore di tutto, è quella cosa senza la quale non possiamo fare NULLA. Tutti noi consumiamo continuamente energia, 24 ore su 24, 365 giorni l'anno, anche quando non ce ne accorgiamo.

La scienza ha già dimostrato che la crisi climatico-ambientale è causata da due fattori: un sistema energetico decotto da cambiare con urgenza e un sistema economico basato sul falso presupposto che la Terra sia un deposito inesauribile di risorse e una discarica di rifiuti senza limiti. La valanga dell'emergenza energia rischia di travolgere in modo irreversibile la nostra vita. Il tempo è scaduto: prendiamone atto e mettiamoci a correre lungo la strada di una lunga e difficile transizione.

Meteorologia, volume 7: "I modelli fisico-matematici e la previsione del tempo"



di **Andrea Corigliano**, Ronca Editore.

Nel settimo volume dell'opera "Meteorologia" si porta il lettore a esplorare il dietro le quinte di una previsione meteorologica, partendo dalla presentazione dei modelli numerici in cui si spiega come sono strutturati e come funzionano questi complessi supercomputer che ogni giorno forniscono al meteorologo gli elementi per elaborarla, tenendo conto della sua attendibilità. La predicibilità dell'atmosfera costituisce l'argomento centrale di questo libro perché, spiegando da dove nasce questo concetto, l'autore Andrea Corigliano vuole dare all'utente la possibilità di cogliere la previsione meteorologica per quella che essa è dal punto di vista prettamente scientifico, cioè la probabilità che un evento si possa verificare: ricorrendo infatti a esempi pratici, si mostra come cambia l'informazione che può essere data all'utenza variando le scale spazio-temporali della previsione. Conclude il volume un capitolo dedicato alla corretta informazione meteorologica, per saperla riconoscere nel web.

ROSSO DI SERA... COME NASCONO LE PREVISIONI DEL TEMPO



di **Andrew Blum**, Raffaello Cortina Editore.

Prefazione all'edizione italiana di **Dino Zardi**, traduzione di **Isabella Riva**.

“Forse in un lontano futuro si riuscirà a risolvere i calcoli sull’atmosfera prima che i fenomeni meteorologici si manifestino, e con un costo inferiore al risparmio ottenuto dai benefici che ne derivano. Ma questo è un sogno.” L.F. Richardson, 1922

Il libro di Blum apre con questa famosissima citazione di Richardson, che, letta oggi, a soli 100 anni di distanza, fornisce la misura dell’enorme progresso compiuto dalla meteorologia nell’ultimo secolo. Sono cinque-sei secoli che sappiamo calcolare le orbite dei corpi celesti, ma pochi decenni che sappiamo calcolare il movimento dei corpi nuvolosi. Ma ora il lontano futuro di Richardson è arrivato, il suo sogno è diventato realtà, e questo libro ci racconta come e grazie a chi questo sogno si è compiuto.

“Rosso di sera...”, il cui titolo originale è “The weather machine”, è strutturato come un libro inchiesta. In questo libro, dal taglio divulgativo, ma estremamente documentato, nella migliore tradizione del giornalismo scientifico anglosassone, Blum ci porta a scoprire che cosa c’è dietro questa “macchina del tempo”, chi l’ha costruita, chi la tiene in piedi, grazie a chi e a che cosa continua a funzionare. È un vero e proprio viaggio, a visitare remote stazioni di osservazione e modernissimi laboratori dove si assemblano satelliti, a incontrare chi il tempo lo calcola e chi tiene in piedi la delicata opera diplomatica che permette agli scienziati di tutto il mondo di collaborare.

L'importanza di comprendere che cos'è una previsione del tempo

La previsione del tempo rientra tra le notizie più consultate in rete o ascoltate in radio e alla TV: sapere infatti se farà freddo o caldo, oppure se all'indomani dovremo uscire o meno con l'ombrello, ci permette di fare delle scelte sugli indumenti da indossare e di pianificare al

previsti assumono un'intensità tale da far scattare il sistema di allertamento della Protezione Civile e se quindi a quei fenomeni è associato un rischio, legato ai disagi creati dal maltempo, che nella peggiore delle ipotesi può arrivare addirittura a minare l'incolumità delle persone.

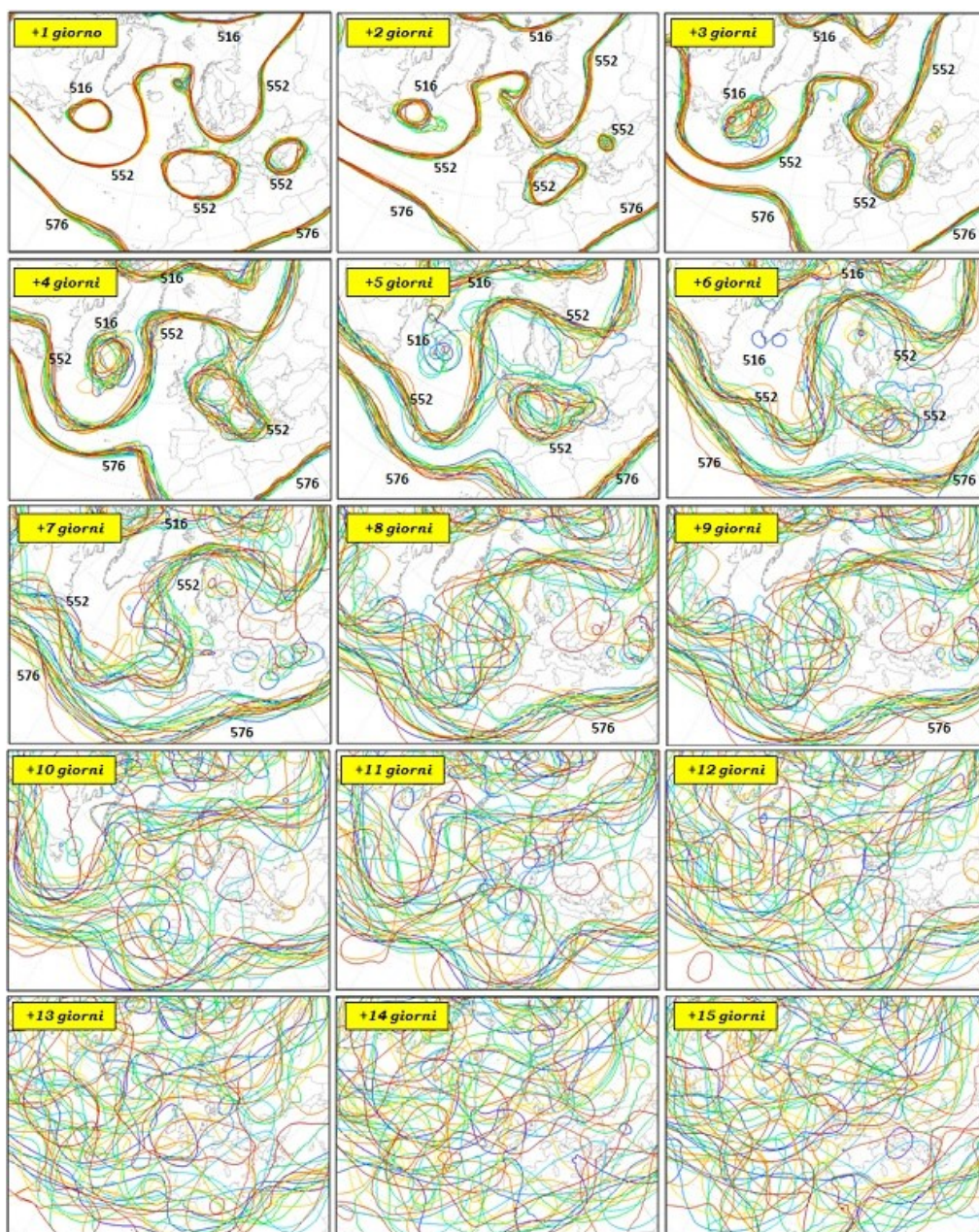


Figura 1. Un esempio delle evoluzioni fino a 15 giorni di 20 scenari di insieme relativi alle isoipse di 516, 552 e 576 dam per le altezze di geopotenziale a 500 hPa, calcolate dal sistema probabilistico del NCEP partendo dalle condizioni iniziali del 9 aprile 2019 alle ore 00 UTC, opportunamente modificate apportando delle piccole variazioni (fonte: wetterzentrale.de).

meglio la nostra giornata. Seguire le previsioni del tempo diventa ancora più utile se poi i fenomeni atmosferici

Soprattutto in quest'ultimo caso, sapere che cosa esprime la previsione di un evento vuol dire sviluppare quella

conoscenza di base che può aiutarci anche a comprendere, per esempio, il significato di un'allerta gialla per temporali.

Purtroppo, la stragrande maggioranza dell'utenza non è al corrente che la circolazione delle masse d'aria è ben lungi dall'essere prevista in modo preciso perché non sa che l'atmosfera è un sistema complesso e caotico, sensibile alle condizioni iniziali dalle quali un modello numerico inizia il processo di calcolo per conoscerne lo stato futuro: basta quindi una piccolissima variazione del valore di una grandezza con cui si definisce lo stato iniziale per vedere crescere nel tempo l'incertezza legata all'evoluzione di quello stato (figura 1). La mancanza di queste conoscenze basilari della scienza meteorologica, che dovrebbero essere di dominio pubblico e insegnate nelle scuole alla pari di tutte le altre materie scientifiche, traspare in modo chiaro nel momento in cui un utente consulta la previsione per il proprio comune di residenza per sapere ad esempio che temperatura ci sarà tra quattro giorni alle ore 17 e se in quella precisa ora poverà e quanto poverà. Le chiamano "previsioni precise e affidabili" solo perché sono forniti i valori precisi delle grandezze atmosferiche (la app dice che la temperatura sarà di 17.9 °C e cadranno 3.8 millimetri di pioggia), ma sono del tutto inattendibili dal punto di vista scientifico perché non tengono conto di come può agire la componente caotica dell'atmosfera nel proporre, a distanze temporali che iniziano a non essere più trascurabili a scala locale, scenari anche molto diversi: ecco perché in questo caso l'approccio corretto di un utente che sa che cosa sta consultando non sarà chiedersi come sarà il tempo tra quattro giorni alle ore 17, bensì come potrebbe essere il tempo in quella data ma senza specificare l'ora perché, in particolar modo quando l'orizzonte temporale fa perdere affidabilità alla previsione a partire proprio da quella a scala locale per via dell'incertezza crescente, la previsione ancor di più esprime una probabilità più o meno alta che un tipo di evoluzione e quindi un tipo di tempo si possa verificare. Quella previsione definita "precisa e affidabile", diffusa erroneamente in chiave deterministica, può essere allora comunicata in modo scientificamente corretto se viene rimodulata in chiave probabilistica perché in questo modo lascia intendere che la prognosi non può essere sciolta del tutto dal momento che ci sono ancora dei nodi da sciogliere. È un po' come quando un medico, prima di diagnosticare la malattia a un paziente, richiede esami di approfondimento perché il quadro clinico è ancora poco chiaro: dal momento che il meteorologo è il medico del tempo, è in dovere di aspettare anch'egli gli esami di approfondimento che in questo caso provengono dai continui aggiornamenti dei modelli numerici. In questo modo, egli potrà avere tra le mani una previsione dei campi atmosferici soggetta a minore incertezza man mano che si accorcia la distanza temporale e quindi fornire una

previsione più affidabile. In sintesi, possiamo affermare che più si pretende di conoscere il dettaglio spazio-temporale di un'evoluzione che generalmente va oltre i tre giorni, più è alto il rischio di consultare un prodotto che si rivelerà inaffidabile specie se nel periodo che stiamo attraversando la dinamica atmosferica si trova in una fase particolarmente movimentata e turbolenta.

A proposito della "precisione" con cui si pretende poi di comunicare una previsione, c'è anche un altro aspetto da considerare che all'utenza non è noto. Voler comunicare il valore puntuale di una grandezza come la temperatura è una forzatura della previsione perché si trascura volontariamente il fatto che un modello di previsione è un simulatore del futuro comportamento dell'atmosfera che calcola l'evoluzione su un territorio altrettanto simulato. Dai calcoli, quindi, non otterremo mai un'evoluzione in grado di tracciare per filo e per segno il tempo che farà, ma avremo sempre a che fare con una sua approssimazione. Una previsione deve quindi tenere conto della perdita di attendibilità man mano che la distanza temporale si allunga e si scende nei dettagli spazio-temporali degli eventi che si vogliono prevedere e del fatto che, per quanto possa diventare attendibile, ci troviamo sempre di fronte a un'approssimazione del futuro comportamento del tempo. Ricorrendo a un'altra metafora per rendere più chiaro questo concetto, attraverso i calcoli il modello numerico non potrà mai scattare una foto del futuro stato del tempo, ma dipingerà un ritratto di quella foto che potremo poi scattare solo con le osservazioni del tempo che fa: è ovvio, allora, che il confronto tra foto e dipinto metterà certamente in luce le somiglianze, ma ancor più sottolineerà le discrepanze destinate a diventare sempre più evidenti all'aumentare

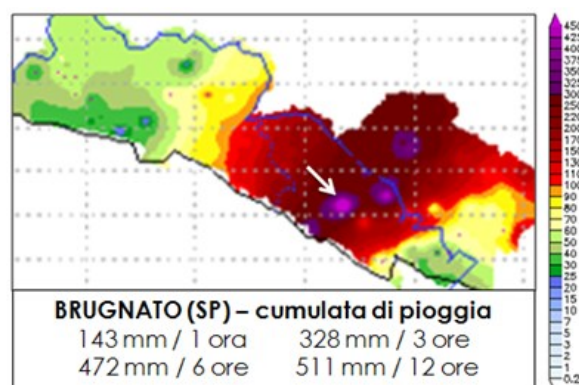


Figura 2. Cumulata di pioggia giornaliera registrata sulla provincia spezzina il 25 ottobre 2011, giorno della tragica alluvione lampo generata da un temporale auto-rigenerante che ha interessato la Val di Vara e le Cinque Terre. A Brugnato l'accumulo eccezionale distribuito su tutti gli intervalli monitorati (fonte: Arpa Liguria).

della distanza temporale tra il momento in cui il modello dipinge lo stato futuro e il momento in cui noi osserviamo quello stato futuro nel tempo che fa. Guardando la

previsione sotto questa ottica, dire allora che tra quattro giorni alle ore 17 nella propria città sono previsti 17.9 °C equivale ad affermare che il modello ha scattato la foto della temperatura che registreremo.

Un altro caso che possiamo citare riguarda l'evoluzione calcolata dei fenomeni convettivi come i temporali, cioè di eventi che per loro natura si sviluppano su scale spazio-temporali ridotte ma che nelle aree colpite possono provocare precipitazioni intense, talvolta anche persistenti e quindi dare problematiche nel caso in cui si verificano condizioni favorevoli alla loro rigenerazione stazionaria (figura 2). Anche in questo caso la localizzazione spazio-temporale del fenomeno indicata dal modello (figura 3) è da intendere come un'approssimazione di ciò che potrebbe accadere: se allora una previsione automatica traduce in icona la previsione dell'idrometeora localizzandola proprio nell'area indicata dal calcolo, il professionista sa che si tratta sempre di una simulazione e che quindi la

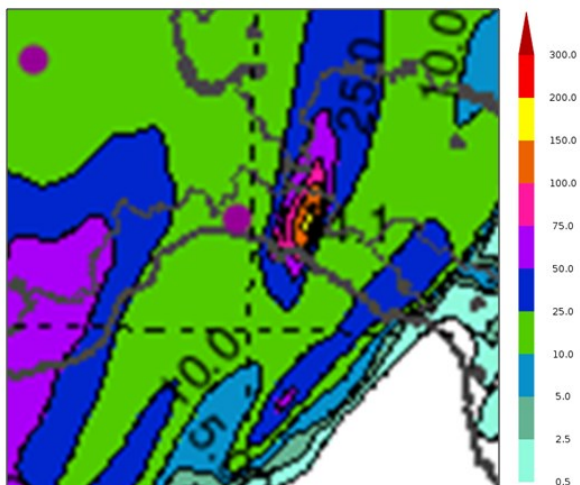


Figura 3. Previsione da modello, emessa 24 ore prima dell'evento, del temporale auto-rigenerante che ha interessato il Levante Ligure il 25 ottobre 2011. La cumulata di pioggia calcolata su un intervallo di tre ore è caratterizzata da valori puntuali compresi tra 150 e 200 millimetri (area in giallo). Il fenomeno era previsto formarsi sull'estremo levante genovese, quasi al confine con la provincia spezzina. Dal confronto con le osservazioni emerge chiaramente l'incertezza che aleggia attorno alla previsione di questi eventi e che riguarda localizzazione e intensità. (fonte: ISAC-CNR).

previsione da redigere dovrà tenere conto di una valutazione complessiva in cui bisognerà considerare proprio le incertezze intrinseche legate al tipo di fenomeno che deve essere previsto. L'errore di definire esattamente la posizione del fenomeno nello spazio e nel tempo alimenta tra l'altro le critiche nei confronti della meteorologia (quella seria che mette in guardia dall'uso di prodotti del genere) nel momento in cui nel proprio

comune, dove sarebbe dovuto venire giù il diluvio universale a detta di quella previsione "precisa e affidabile", cadono appena quattro gocce d'acqua e invece a poche decine di chilometri di distanza il cielo apre le cateratte.

A proposito di temporali, all'inizio abbiamo detto che conoscere che cos'è una previsione aiuta ad avere più chiaro per esempio anche che cosa significa un'allerta gialla emessa per questo fenomeno. In base alle considerazioni appena esposte relative proprio a questo tipo di previsione, possiamo allora cogliere appieno il significato di questo livello di allertamento, in cui viene evidenziato quanto segue: «Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale [...] con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di temporali forti. Si possono verificare ulteriori effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate e forti raffiche di vento». Come si può notare, nella descrizione dello scenario si fa riferimento alla marcata incertezza previsionale del fenomeno, proprio perché la localizzazione nello spazio e nel tempo di un temporale è soggetta a un'imprecisione intrinseca legata soprattutto all'approssimazione che il modello fa di un qualunque fenomeno e in particolare di uno che per natura è localizzato. In un contesto di instabilità atmosferica che può dare luogo alla formazione di temporali sparsi, puntualmente intensi, sapere che la localizzazione di un fenomeno temporalesco è soggetto a incertezza e non può mai essere previsto in modo "preciso" aiuta sicuramente a non meravigliarsi nel caso in cui venga emessa proprio un'allerta gialla e poi magari sopra il tetto della nostra casa splende il sole. Sviluppare una cultura delle previsioni meteorologiche è quindi necessario non solo per riconoscere in autonomia la qualità del prodotto che si sta consultando, ma anche per diventare cittadini responsabili che sanno cosa aspettarsi da un'allerta meteo e, a seconda della gravità, sapere mettere in pratica le norme di auto-protezione.



(Autore: Andrea Corigliano)

NON SOLO ATMOSFERA

SOL: un sistema di previsione idro-meteorologica in tempo reale per l'area urbana di Milano

1. Introduzione

Le alluvioni sono tra le catastrofi naturali con più elevato impatto sulle aree ad alta urbanizzazione in termini

meno intensi e ben più frequenti che mettono in crisi il sistema di drenaggio urbano e le sue interconnessioni con il reticolo fluviale che ne costituisce il recapito. La frequenza con cui si ripetono è in aumento a causa della

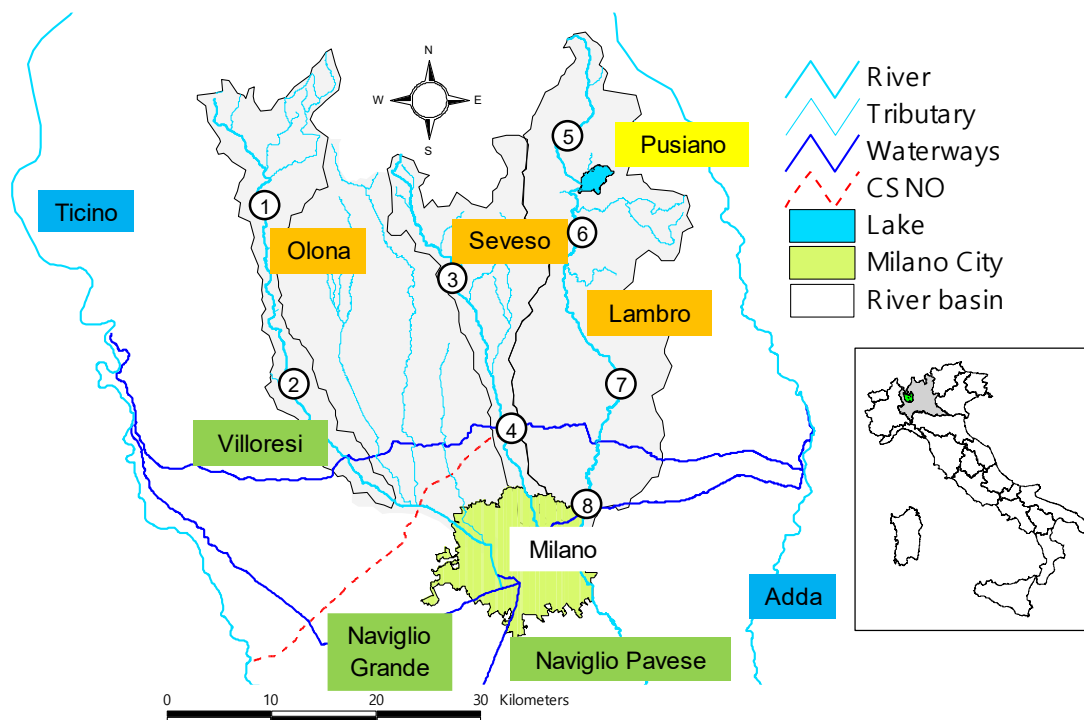


Figura 1. Reticolo idrografico dei corsi d'acqua che interessano la città di Milano. I cerchi indicano le sezioni considerate nel sistema di previsione di piena: 1) Lozza, 2) Castellanza, 3) Cantù, 4) Paderno, 5) Caslino, 6) Lambrugo, 7) Peregallo, 8) Milano.

economici e di perdita di vite umane. Sempre più spesso si osservano fenomeni di inondazione dovuti non solo ad eventi meteorologici importanti, ma anche ad eventi

riduzione delle sezioni dei corsi d'acqua, l'impermeabilizzazione e il collettamento di estese superfici resi possibili dallo sviluppo urbano incontrollato

Modello meteorologico	Ente	Risoluzione spaziale [~ km]	Risoluzione temporale [h]	Orizzonte di previsione [h]	Ensemble disponibili
Moloch	ISAC-CNR	1.25	1	45	-
Bolam	ISAC-CNR	8.3	1	72	-
GFS	NCEP	50	1	144	-
Cosmo I2	Arpae Emilia-Romagna	2.2	3	48	-
Cosmo I5	Arpae Emilia-Romagna	5	3	72	-
Cosmo-Leps	Arpae Emilia-Romagna	7	3	132	20
WRF	Meteo-Expert	5.5	1	72	8

Tabella 1. Caratteristiche dei modelli meteorologici deterministici e probabilistici accoppiati al modello idrologico FEST-WB.

SOL ti fornisce in tempo reale una previsione sulla possibile futura esondazione con un anticipo di **24-36 ore**.

Clicca sui pallini nella mappa per maggiori dettagli - Vuoi approfondire? [clicca qui](#)



Figura 2. Pagina principale del web dashboard di SOL per la visualizzazione immediata della condizione di allerta mediante simboli colorati.

degli ultimi decenni, i cui errori tecnici sono oggi acuiti dai processi di precipitazione intensa generati dal riscaldamento globale.

Gli interventi tradizionali di mitigazione dei danni prevedono la realizzazione di opere strutturali quali canali scolmatori e casse di espansione, che richiedono ampi spazi per la loro realizzazione. La progettazione di queste opere in aree fortemente urbanizzate risulta molto complessa se non impossibile, e l’elevato impatto territoriale le rende difficilmente accettate dalla popolazione locale. Caso esemplare di questa situazione è la città di Milano e tutto il territorio che si estende verso nord che raccoglie le precipitazioni meteoriche e, tramite i fiumi Seveso, Olona e Lambro, le convoglia verso la città.

In situazioni caratterizzate da una elevata urbanizzazione e relativi vincoli come ad esempio quelle riscontrate nell’area milanese, tipiche di un panorama italiano e internazionale, la riduzione del rischio, o danno, di piena può trovare una valida alternativa alle tradizionali opere strutturali negli interventi di tipo non strutturale. Questi interventi possono essere realizzati in modo diffuso sul territorio e con bassissimo impatto e, regolati ed attivati in modo intelligente sulla base di misure e previsioni dell’evento di piena (Ceppi et al., 2013), riducono la vulnerabilità del territorio e di conseguenza il rischio di inondazione o danno atteso (Direttiva EU 2007/60).

In questo contesto, da alcuni anni un gruppo di ricercatori del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Milano (www.fest.polimi.it), in collaborazione con la società MMI (Modellistica e Monitoraggio Idrologico, www.mmidro.it), sta lavorando allo sviluppo di **SOL**: un sistema che prevede con un anticipo di 24 - 36 ore le possibili piene fluviali per i fiumi Seveso, Olona e Lambro (cfr. acronimo) e la cui tecnologia

si basa sul funzionamento sequenziale di modelli di calcolo idrologico, meteorologico, di ingegneria idraulica e di visualizzazione su web-GIS. Il sistema SOL è accessibile liberamente online (<http://padus.dica.polimi.it/Bacini/>) e permette agli utenti (istituzioni, cittadini e attività commerciali presenti in aree a rischio idraulico) di conoscere con anticipo come le precipitazioni previste da diversi modelli meteorologici producano piene pericolose rispetto alla capacità di smaltimento dei singoli tratti fluviali, in funzione delle condizioni di umidità del suolo e delle opere idrauliche presenti sui singoli corsi d’acqua.

2. L’area di studio

L’area di Milano ed il suo hinterland è una delle più densamente popolate in Europa (1’316’000 abitanti in 182 km²), e rappresenta un punto cardine per l’economia nazionale. Milano è al centro di un sistema imbrifero che drena le acque di un’area a sud delle Prealpi ricoprendo una superficie di circa 1300 km². I corsi d’acqua principali (Fig. 1) sono il Lambro (500 km²), il Seveso (207 km²) e l’Olona (208 km²).

3. Il sistema di allerta

Il sistema di allerta di piena proposto si compone di un modello idrologico fisicamente basato e spazialmente distribuito per la trasformazione afflussi-deflussi, alimentato da forzanti atmosferiche sia osservate che previste con diversi modelli meteorologici. Il modello idrologico, FEST-WB (acronimo di flash-Flood Event-based Spatially distributed rainfall-runoff Transformation, including Water Balance), è sviluppato interamente dal gruppo di ricerca del Politecnico di Milano (Ravazzani et al., 2016). I dati misurati al suolo vengono forniti quotidianamente dalla rete di osservazione citizen scientist dell’Associazione *Meteonetwork* (www.meteonetwork.it/rete/livemap/),



Figura 3. Pagina di approfondimento di un evento idro-meteorologico che mostra l'analisi multi-model per la sezione di Bovio Masciago.

mentre per analisi di eventi particolari, calibrazione e validazione del modello si utilizzano anche i dati messi a disposizione dalla rete ufficiale di Arpa Lombardia. Il modello idrologico viene poi accoppiato con diversi modelli meteorologici sia deterministici che probabilistici, riportati in Tab. 1, che consentono la previsione di piena nelle diverse sezioni idrografiche.

La catena di previsione idro-meteorologica così implementata fornisce dati e informazioni in tempo reale su diverse sezioni dei bacini di Seveso, Olona e Lambro (SOL). Tale sistema di supporto alle decisioni è anche integrato con una rete di monitoraggio e allerta in tempo reale (MoCAP – Monitoraggio Comunale Allerta di Piena), applicato con successo su alcuni casi studio specifici. MoCAP è infatti utilizzato dai comuni di Bovio Masciago

(MB), Monza e Parco Nord di Milano, tutti territori caratterizzati da problematiche legate al rischio idraulico.

Aperto la pagina principale di SOL (Fig. 2) viene mostrata immediatamente la condizione di allerta mediante simboli colorati, secondo la seguente scala: nessuna criticità (verde), criticità ordinaria (gialla), criticità moderata (arancione) e criticità elevata (rossa).

L'utente che desidera approfondire l'analisi di un evento, può interrogare la piattaforma così da visualizzare tutte le previsioni di portata, precipitazione e temperatura disponibili per una data sezione idrografica (Fig.3).

È possibile, inoltre, visualizzare le mappe di previsione di precipitazione, temperatura (Fig. 4), vento, radiazione solare e umidità relativa dell'aria e l'analisi dello "shift-

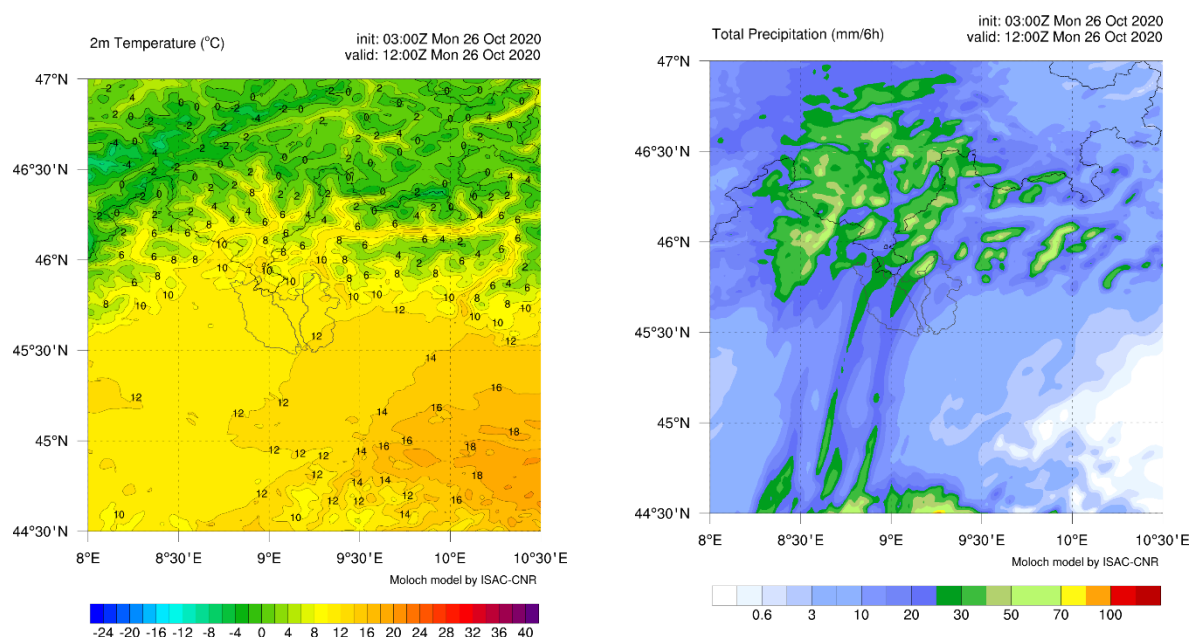


Figura 4. Mappe di previsione di temperatura (a sinistra) e precipitazioni (a destra) con il modello meteorologico Moloch.

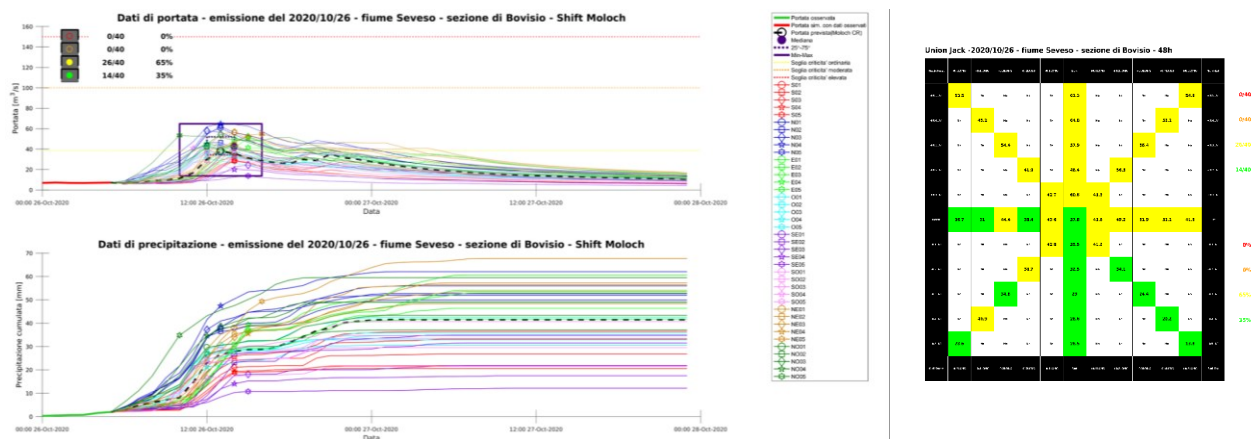


Figura 5. Mappe di previsione shift-target con il modello deterministico Moloch (a sinistra) e relativa mappa di union jack (a destra).

target” (Fig. 5), che permette di individuare possibili scenari di precipitazione prevista partendo dalla singola corsa di previsione deterministica del modello meteorologico Moloch (Lombardi et al., 2018).

4. Conclusioni

Il sistema sviluppato SOL, attivo dalla fine del novembre 2014, è accessibile liberamente online e si rivolge a tutti coloro che vogliono conoscere con anticipo la possibile evoluzione sul territorio della pericolosità di piena generata da eventi meteorici previsti, permettendo così l’attivazione di azioni preventive di protezione, anche individuali, che aumentano la resilienza del territorio.

Last but not least, SOL è stato insignito nel febbraio 2018 davanti al Presidente della Repubblica Italiana del premio “miglior progetto/attività di ricerca applicata innovativa o di dimostrazione”, in occasione del bando 2018 Italiadecide “Innovazione tecnologica per lo sviluppo sostenibile”.

Riferimenti Bibliografici

Ceppi, A., Ravazzani, G., Salandin, A., Rabuffetti, D., Montani, A., Borgonovo, E., & Mancini, M. (2013). Effects of temperature on flood forecasting: analysis of an operative case study in Alpine basins. *Natural hazards and earth system sciences*, 13, 1051–1062.

Lombardi, G., Ceppi, A., Ravazzani, G., Davolio, S., & Mancini, M. (2018). From deterministic to probabilistic forecasts: the ‘shift-target’ approach in the milan urban area (northern italy). *Geosciences*, 8(5), 181.

Ravazzani, G., Amengual, A., Ceppi, A., Homar, V., Romero, R., Lombardi, G., & Mancini, M. (2016). Potentialities of ensemble strategies for flood forecasting over the Milano urban area. *Journal of hydrology*, 539, 237-253.



(Autori: A. Ceppi, G. Ravazzani, C. Corbari, G. Lombardi, M. Mancini)

BULLETIN OF ATMOSPHERIC SCIENCE AND TECHNOLOGY



Sono in imminente uscita le **issue 3** e **4** del **Volume 1** nelle quali saranno anche pubblicati gli articoli dedicati all'alluvione del Piemonte del 1994, collegati all'evento co-organizzato da AISAM presso l'Università del Piemonte orientale il 6 novembre 2019 **A 25 anni dall'alluvione del Piemonte**, in occasione del 25 esimo anniversario dell'alluvione (Guest editors: Enrico Ferrero e Dino Zardi).

Qualche anticipazione

Grazzini, F., Fragkoulidis, G., Pavan, V. et al. *The 1994 Piedmont flood: an archetype of extreme precipitation events in Northern Italy*. Bull. of Atmos. Sci.& Technol. (2020).

<https://doi.org/10.1007/s42865-020-00018-1>

Capecchi, V. *Reforecasting the November 1994 flooding of Piedmont with a convection-permitting model*. Bull. of Atmos. Sci.& Technol. (2020). <https://doi.org/10.1007/s42865-020-00017-2>

Davolio, S., Malguzzi, P., Drofa, O. et al. *The Piedmont flood of November 1994: a testbed of forecasting capabilities of the CNR-ISAC meteorological model suite*. Bull. of Atmos. Sci.& Technol. (2020). <https://doi.org/10.1007/s42865-020-00015-4>

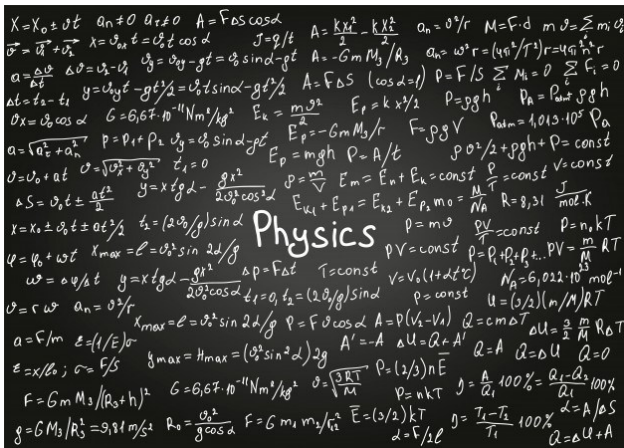
Il "**Bulletin of Atmospheric Science and Technology**" (BAST) è la rivista ufficiale dell'Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia. Questa nuova rivista, con processo di revisione tra pari (peer-review), incoraggia un approccio interdisciplinare nelle scienze atmosferiche, con una particolare focalizzazione sulle nuove tecnologie e sensori, e sull'uso combinato di approcci osservativi e modellistici. BAST mira ad avvicinare le comunità meteorologica e climatica, creando un "forum" in grado di ospitare discussioni e attività di "brainstorming" di interesse comune.

Le tipologie di contributi pubblicati sono: articoli scientifici su temi di ricerca, articoli di "review", rapporti tecnici, rapporti brevi, lettere e "News". Pur mantenendo una forte focalizzazione sulla ricerca scientifica, il formato "Bollettino" offre l'opportunità di garantire un'adeguata visibilità ai contributi provenienti dalla componente più operativa della comunità atmosferica, dai servizi meteorologici ed ambientali nazionali e regionali e dalle società private che sviluppano modellistica e sensoristica d'interesse nelle scienze e tecnologie atmosferiche.

Il contenuto sarà accessibile **gratuitamente** nei primi due anni.

Meteorologi: per Ordine o per scelta?

Era aprile di due anni fa quando la mia casella di posta improvvisamente si è riempita di messaggi di colleghi laureati in fisica, impiegati in ARPA in diversi ambiti tecnici, preoccupati di essere diventati improvvisamente praticanti abusivi di professione sanitaria: cosa era successo?



che gestisce l'albo; l'Ordine può e deve sanzionare iscritti che non rispettino queste norme di autoregolazione e vigila sull'aggiornamento professionale degli iscritti, necessario per mantenere l'iscrizione all'albo. Gli ordini professionali sono enti pubblici non economici nati con il compito di tutelare i cittadini riguardo a prestazioni professionali che, essendo di tipo intellettuale e di alta specializzazione, sono caratterizzati da asimmetria informativa (il committente/cliente può non essere in grado di valutare la prestazione). L'iscrizione all'albo comporta il pagamento all'Ordine di una quota associativa. In Italia esistono una trentina di albi professionali (contro un numero variabile da 2 a 10 negli altri paesi industrializzati) e regolano l'attività di oltre due milioni di professionisti italiani⁽¹⁾. Gli ordini si autogovernano (nominano al loro interno le cariche e decidono il codice deontologico) e, non essendo finanziate dallo stato ma dalle quote obbligatorie degli iscritti, non sono sottoposte ai vincoli di trasparenza e anticorruzione che controllano altri enti pubblici.

Per me e per altri inaspettatamente, ma con gestazione in realtà lunga, nel gennaio 2018 è stata pubblicata in GU la legge n.3 del 2018 dal titolo "Delega al Governo in materia di sperimentazione clinica di medicinali nonché disposizioni per il riordino delle professioni sanitarie e per la dirigenza sanitaria del Ministero della salute". Cosa ha a che fare questo con la meteorologia? Molto, o perlomeno qualcosa, perché in questa legge (capo II, art. 4 e 8) è inserita la trasformazione dell'Ordine dei Chimici, prima sotto il controllo del Ministero della Giustizia, in **Ordine dei Chimici e dei Fisici**, con la creazione di due nuovi albi professionali, Fisico e Fisico Junior, e il loro inserimento sotto il controllo del Ministero della Salute: la professione di Fisico è diventata per legge professione sanitaria, e per esercitarla è necessaria l'iscrizione all'Albo Professionale.

Piccolo excursus per chi, come me, fino a due anni fa era felicemente ignorante in materia di abilitazioni, albi, ordini. In Italia le professioni intellettuali si dividono in due: **professioni regolamentate** e **professioni non organizzate in ordini o collegi**.

Le **professioni regolamentate** possono essere esercitate solo da professionisti abilitati, che hanno superato un esame di stato (spesso dopo un tirocinio) e sono regolarmente iscritti ad un albo professionale; i professionisti sono tenuti al rispetto del codice deontologico e del regolamento dell'Ordine professionale

L'altra strada per garantire la professionalità in caso di asimmetria informativa - comune e frequentemente l'unica in molti paesi oltralpe - è quella associativa, che si



Legge 14 gennaio 2013, n. 4

Disposizioni in materia di professioni non organizzate

basa sull'attestazione di competenza rilasciata o dalle associazioni professionali stesse in ottemperanza a prescrizioni internazionali, o sulla certificazione di conformità alle norme tecniche ISO da parte di un ente terzo accreditato. Questa strada, meno riconosciuta in

Italia, è stata formalizzata con la legge 4/2013 sulle **professioni non regolamentate** in ordini e collegi. La decisione del professionista di accreditarsi è volontaria, anche se dove il sistema è diffuso può risentire di pressioni da parte del mercato (come per la più nota certificazione ISO9001). Come per le professioni regolamentate, il professionista per mantenere la certificazione è tenuto a rispettare un codice deontologico e dimostrare all'associazione o all'ente terzo un livello adeguato di aggiornamento.

La nascita dell'**Ordine dei Chimici e dei Fisici** conclude uno sforzo durato decenni, che mirava al riconoscimento pubblico e alla protezione sociale ed economica della figura del Fisico come professionista, non più solo scienziato, ricercatore e educatore. Sul sito dell'Associazione Nazionale Fisica e Applicazioni (www.anfea.it/) e sul sito della Società Italiana di Fisica (<https://www.sif.it/news/professione/>) si trova un'esaustiva descrizione di quanto fatto, e si trovano anche le varie proposte di legge per la nascita del nuovo Ordine Professionale dei Fisici sviluppate negli anni (1990, 1996, 1999, 2007, 2010).

Il periodo politico, in cui i legislatori tentano con dubbio successo di ridurre i privilegi degli ordini già esistenti per eliminare un blocco alla concorrenza e all'accesso alle professioni che preoccupa molti⁽²⁾, tra cui la Comunità Europea, rende difficile la nascita di un nuovo Ordine, sulla cui numerosità l'Italia ha già un poco edificante primato mondiale. Sono gli anni in cui l'antitrust pubblica i risultati delle sue indagini sugli Ordini Professionali e le sue raccomandazioni per limitarne i tratti meno vantaggiosi per la società⁽³⁾. Questo e la naturale affinità professionale con le attività dei chimici probabilmente spingono i promotori a tentare una nuova strada, quella della trasformazione dell'Ordine dei Chimici in un nuovo Ordine dei Chimici e dei Fisici. Strada che alla fine, 10 anni dopo, porta ad un parziale successo. Nasce l'albo dei fisici, ma senza una legge a sé stante dall'articolato chiaro, bensì inserito in una norma che si occupa di un solo settore, quello sanitario. Nelle proposte precedenti, con maggiore o minore dettaglio, venivano indicate chiaramente le attività professionali a cui la norma faceva riferimento (e che a volte parevano includere la meteorologia, a volte meno).

La genericità della legge attuale, che si limita ad indicare la laurea in fisica come descrizione della professione, suscita molte perplessità - ancora non chiarite - e molta attesa di ulteriori atti che definiscano l'ambito dell'obbligatorietà e le modalità dell'esame di stato⁽⁴⁾. Un regime transitorio è stato previsto per i fisici già operanti in ambienti professionali e nel settore della ricerca per permettere loro l'iscrizione all'albo fino all'emissione del

regolamento definitivo (DMS 23 marzo 2018), ma non tutti i laureati in fisica operanti in ambito professionale si sono iscritti (ricerca e insegnamento, grazie al parere emesso dal MIUR, sono esentati dall'obbligo di iscrizione). Questo ha suscitato richiami ed interpellazioni da parte della Federazione Nazionale dell'Ordine dei Chimici e Fisici al Ministero della Salute, Enti pubblici e Associazioni per sollecitare all'adempimento dell'obbligo e chiarire alla comunità professionale che l'obbligo si applica a tutti e non solo ai fisici operanti in ambito sanitario.

Ma le domande che interessano i meteorologi professionisti sono due: *l'obbligo di iscrizione all'albo si applica ai meteorologi?* E, inoltre, *l'essere una professione ordinistica aiuterebbe la meteorologia italiana?*

Per rispondere alla prima domanda in modo certo bisogna aspettare atti normativi successivi, ma alcuni indizi fanno propendere per il no: le classi di laurea che in Italia formano meteorologi non sono tutte incluse in quelle che danno accesso all'albo; organismi sovranazionali danno precise indicazioni sulla formazione dei meteorologi che non si limitano alla classe di laurea⁽⁵⁾; in almeno una sua specializzazione, quella aeronautica, la professionalità del meteorologo è già in modo diverso regolamentata da un ente pubblico, l'ENAC⁽⁶⁾.

Altri fattori potrebbero far propendere per il sì: la meteorologia previsionale è chiaramente citata tra le



attività del Fisico professionista dalla norma UNI 11683-2017, profilo C, sviluppata nell'ambito del quadro della legge 4/2013; la meteorologia è indubbiamente un campo di applicazione della fisica dell'atmosfera.

Per risolvere questo dubbio è quindi necessario aspettare la fine del periodo transitorio e l'aggiornamento del DPR 328/2001 con le attività professionali del Fisico e le indicazioni sulle modalità dell'esame di stato per l'abilitazione.

La seconda delle domande che ho posto non ha risposta univoca, ma cerco un'indicazione guardando oltre frontiera, in paesi dove la meteorologia ha sviluppato di più le sue potenzialità, sia nel settore pubblico che in quello privato. Negli USA e nel Regno Unito, ad esempio, l'ordine dei meteorologi non esiste e la professione di meteorologo non è una professione riservata. Gli enti governativi garantiscono la competenza dei loro professionisti, assunti grazie a una laurea in ambito scientifico, formandoli in modo che la loro preparazione risponda ai criteri della già citata guida WMO n. 1083, come succede anche da noi per i meteorologi in servizio in aeronautica militare⁽⁷⁾ e per i meteorologi aeronautici

non corrette date da persone non qualificate, e dall'altro incentivare lo sviluppo delle professioni meteorologiche e facilitare l'accesso dei giovani alla meteorologia professionale (pubblica e privata)?

Se la meteorologia italiana scappa al pericolo di diventare una professione ordinistica, l'assetto normativo per la strada associativa in Italia c'è già - bisogna solo che si costruisca sufficiente autorevolezza attorno ad un'associazione, che possibilmente non includa solo i professionisti ma tutta la comunità meteorologica per evitare il corporativismo che affligge alcuni Ordini, e bisogna che quella autorevolezza sia tale da assicurare al



certificati ENAC. Sia i meteorologi governativi che quelli operanti nel settore privato possono però, volontariamente, acquisire e mantenere uno stato di *chartered meteorologist* (UK, www.rmets.org) o *certified meteorologist* (USA, www.ametsoc.org) tramite un esame presso commissioni istituite dalle singole associazioni senza scopo di lucro del settore, che hanno specifiche sezioni per i professionisti certificati ma che più in generale contano tra i loro (numerosi) soci accademici, personale governativo, studenti, insegnanti e appassionati.

La strada seguita in questi paesi è quella associativa, e non quella ordinistica. Ha il vantaggio di essere non coercitiva e non cristallizzata in una legge, quindi inerentemente più libera e flessibile, in grado di adattarsi ai cambiamenti tecnologici rapidi ed al mercato.

Potrebbe funzionare anche in Italia? Potrebbe da un lato tutelare i cittadini italiani da informazioni meteorologiche

pubbliche la competenza degli esaminatori, e da garantire il riconoscimento da parte della comunità del valore della certificazione che l'associazione eroga.

Ma cosa è una "sufficiente autorevolezza"? Dei due esempi fatti: l'American Meteorological Society è stata fondata nel 1920 e conta oltre 13000 soci, la Royal Meteorological Society nasce nel 1850 e ha circa 3400 soci. Aiuta anche l'appoggio di un robusto servizio meteorologico nazionale, e la presenza nutrita di meteorologi e scienziati dell'atmosfera nei ruoli universitari. In Italia c'è ancora chiaramente molto lavoro da fare, ma le strade sono tutte, almeno sulla carta, disponibili.

Per assicurare la professionalità dei meteorologi, tutto il settore pubblico potrebbe pretendere e certificare che il training dei suoi meteorologi avvenga secondo le raccomandazioni WMO (cosa che ancora non avviene per la parte civile e non aeronautica della meteorologia

pubblica); i corsi di laurea potrebbero attrezzarsi per assicurare il riconoscimento dell'attestato WMO dei piani di studio che rispettano le indicazioni della guida n. 1083 (come alcuni hanno lodevolmente iniziato a fare); i meteorologi liberi professionisti potrebbero utilizzare il percorso di certificazione terza attualmente disponibile, come già in parte succede⁽⁸⁾.

La coesione, il coordinamento e la coerenza interne di queste diverse strade, oltre che il loro livello qualitativo, potrebbero essere sicuramente aumentate se non garantite dalla confluenza di tutti gli attori coinvolti (settore pubblico, accademia e studenti, settore privato) in un'unica associazione che unisca tutti i soggetti che operano professionalmente nel campo della meteorologia.

Alla seconda domanda rispondo quindi così: molto meno Ordine, molta più moltitudine in AISAM.

Riferimenti Bibliografici

- (1) "Viaggio fra gli ordini professionali: i numeri, le storie e il parere degli esperti", SARA RIBOLDI, 15 Novembre 2017, <https://www.lavoce.info/>
- (2) Art 2 L. 248/2006 Decreto Bersani; D.L. 1/2012 "Cresci Italia".
- (3) Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato, "Settore degli Ordini e Collegi Professionali", IC15, Ottobre 1997; "Il settore degli Ordini Professionali", IC34, Aprile 2009.

(4) "La situazione Kafkiana dei professionisti in Fisica", Giovanni Gavelli, ANFeA Soci News nn.153 dell'11.7.2020, da <http://www.agentefisico.info/>

(5) WMO n. 1083 "Guida all'attuazione degli Standard di Istruzione e Formazione in Meteorologia ed Idrologia", Volume I – Meteorologia, 2015.

(6) Regolamento ENAC: REQUISITI PER IL PERSONALE ADDETTO ALLA FORNITURA DEI SERVIZI METEOROLOGICI PER LA NAVIGAZIONE AEREA, Edizione n° 2 del 22 dicembre 2016.

(7) T.Col. F. Petrucci, "La formazione meteorologica in Aeronautica Militare", Rivista di Meteorologia Aeronautica, n2. 2020.

(8) <https://www.dekra.it/it/schema-di-certificazione-del-meteorologo-e-del-tecnico-meteorologo>



(Autore: Marta Rosa Salvati)

SEZIONE STUDENTI

La Sezione Studenti di AISAM è nata ufficialmente da pochi mesi, in piena emergenza pandemica, e nonostante ciò siamo riusciti subitaneamente ad organizzare la Sezione così da poter rispettare ogni scadenza, malgrado le distanze fisiche fra i suoi membri; fattore, quest'ultimo, non solo legato alla recente recrudescenza dei contagi da COVID-19 e alle conseguenti restrizioni, ma anche alle differenti collocazioni geografiche di noi soci studenti.

Durante le discussioni interne è nata la volontà di provare a creare una *libreria online*, contenente diverse proposte



di lettura riguardo la fisica dell'atmosfera e la climatologia, correlate da una breve descrizione del contenuto che possa cogliere il pubblico interessato; pensiamo, ad esempio, anche ai giovanissimi che attraverso letture divulgative, potranno appassionarsi a queste discipline, o anche solo arricchire il proprio bagaglio culturale. Questa libreria sarà consultabile non appena il nuovo sito di AISAM sarà pienamente operativo, speriamo, pertanto, possa questo essere uno strumento utile, non solo alla buona diffusione di questa scienza, ma anche alla valorizzazione di tutta una serie di libri divulgativi, anche di autori italiani, che noi studenti universitari spesso tendiamo a trascurare.

La Sezione ha espresso la chiara volontà di interfacciarsi anche con altre associazioni che operano sul territorio

nazionale e sono sensibili alle tematiche ambientali. In quanto pensiamo che, il dialogo e la cooperazione fra AISAM e altri organi di natura affine, magari più longevi e meglio radicati sul territorio nazionale, possa favorire una più efficace comunicazione con la popolazione e le istituzioni, al fine di poter utilizzare l'associazionismo come forte strumento di divulgazione scientifica e di segnalazione delle criticità in essere.

Infine, nel ringraziare i soci che nelle ultime settimane hanno deciso di prendere parte alla Sezione, invitiamo chi non l'avesse ancora fatto ad unirsi alla Sezione, e esortiamo tutti i soci AISAM a divulgare la presenza della



stessa a chi non è ancora parte della nostra associazione, anche in vista del rinnovo delle quote sociali 2021, momento ideale per iscriversi ad AISAM.

Saremo inoltre lieti di rispondere ad ogni domanda avanzata dai soci o a raccogliere suggerimenti, oltre che a fornire informazioni verso chi nutre interesse per la Sezione, mediante il nostro indirizzo di posta elettronica studenti@aisam.eu.

Il Collegio di Ammissione e Valutazione

LA PROCLAMO DOTTORE...

AISAM si congratula con i neo-laureati/dottorati....e che una nuova avventura abbia inizio!

Analisi di dati atmosferici modellistici e telerilevati nella zona dell'Oceano Meridionale relativi all'estate australe



Dott. Alessio Colella

Università degli Studi di Napoli Parthenope

Laurea magistrale in Scienze e Tecnologie della Navigazione

Relatore: Prof. Stefano Pierini

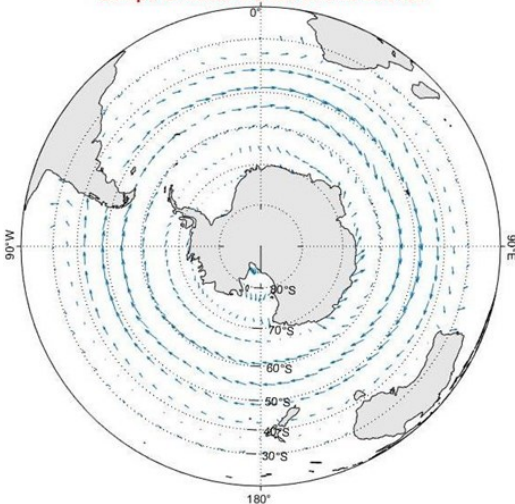
Co-relatori: Prof. Paola De Ruggiero

Anno Accademico 2018-2019

Abstract

Nonostante le varie discussioni ancora in atto al giorno d'oggi, possiamo comunque dire che l'uomo ha la capacità di modificare l'ambiente non solo su scala locale, bensì su scala planetaria. Discorsi come l'aumento dell'effetto serra e del livello medio del mare, oramai e purtroppo sono diventati di attualità. Di conseguenza, per determinare le variazioni climatiche indotte dall'attività dell'uomo, bisogna capire i processi che controllano il cambiamento stesso. Qui, l'Antartide gioca un ruolo più che fondamentale grazie alla presenza del ghiaccio continentale e dei tantissimi sedimenti che ne costituiscono l'archivio climatico per eccellenza. Inoltre, il continente antartico è circondato dall'Oceano Meridionale, considerato da sempre il motore della circolazione oceanica terrestre in quanto ha il compito principale di trasportare e ridistribuire il calore interagendo, così, con la circolazione atmosferica. Studi

Campo di vento altezza anemometrica



paleo-climatici hanno dimostrato come lo stato del clima antecedente l'apertura del passaggio di Drake (avvenuta circa 30 milioni di anni fa) era completamente differente rispetto a quello di oggi. Il distacco tra l'Antartide e tutto il comparto meridionale americano ha modificato le condizioni climatiche portando ad un raffreddamento sull'Antartide e dunque alla formazione di ghiaccio prima sulla terra e successivamente in mare. C'è da dire che tale fusione tra i due continenti ha permesso, all'intero pianeta, di avere la corrente oceanica più lunga in assoluto, chiamata Corrente Circumpolare Antartica (ACC).

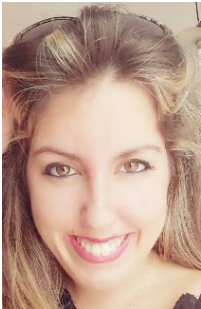
Il lavoro svolto in questa tesi si colloca in un'attività di ricerca che estende lo studio modellistico di Sgubin et. al. (2014) riguardante la variabilità del sistema di corrente circumpolare antartica prodotta da meccanismi oceanici non lineari puramente intrinseci attraverso un modello oceanico sigma-coordinato implementato su gran parte dell'Oceano Meridionale.

In questo elaborato di tesi si sono analizzati dati modellistici del principale modello europeo dell'ECMWF e dati terrestri osservati satellitari PO.DAAC della NASA nei mesi relativi all'estate australe, ovvero da dicembre a marzo. Il periodo scelto per l'analisi, che va dal 1993 al 2010, segue un articolo di ricerca condotto da Ricardo Domingues et. al. (2014) che ha riguardato lo studio della variabilità della Corrente Circumpolare Antartica forzata dal vento.

L'obiettivo principale che si è posto in questo elaborato di tesi è stato quello di costruire un campo di vento con i dati di vento modellistici ECMWF che sono attualmente utilizzati per implementare il modello di circolazione forzato dal vento del progetto PNRA. A questo obiettivo sono stati aggiunti altri tra cui la costruzione di campi di anomalia di alcune variabili. (Figura: campo di vento costruito con i dati ECMWF e realizzato in Matlab)

The Q-vector Theory: a tool for the identification of intense cyclones

(Teoria del Q-vector: uno strumento per l'identificazione di cicloni intensi)



Dott.ssa Lucia Drago Pitura

Università degli Studi di Bologna

Corso di Laurea Magistrale in Fisica del Sistema Terra

Relatore: Prof. Silvana Di Sabatino

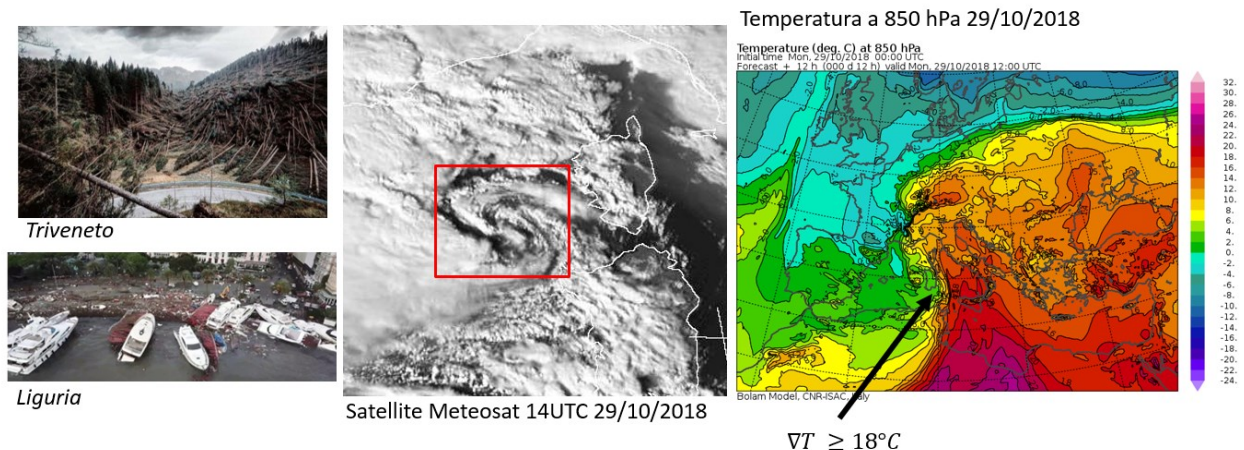
Co-relatori: Dott. Silvio Davolio, Dott. Marcello M. Miglietta, Dott.ssa Barbara Turato

Anno accademico 2019/2020

Abstract

La tesi si è incentrata sull'analisi del ciclone extra-tropicale che ha colpito la parte centro-occidentale del Mar Mediterraneo il 29 ottobre 2018, denominato Vaia. L'evento ciclonico ha interessato principalmente le regioni del Nord Italia: Liguria, Emilia-Romagna, Trentino-Alto Adige, Friuli Venezia Giulia e Veneto, causando gravi e diffusi danni, come la devastazione della costa ligure e lo sradicamento degli alberi su vaste superfici forestali in alcune foreste dolomitiche.

Per studiare la tempesta Vaia, è stato utilizzato l'approccio della teoria del Q-vector, uno strumento teorico in grado di combinare la variazione del vento geostrofico con la variazione termica orizzontale, fornendo informazioni sulla frontogenesi, al fine di capire se il Q-vector possa rappresentare un utile strumento previsionale per i cicloni baroclini.



Il Q-vector è un concetto matematico utilizzato nei centri operativi principalmente all'estero, ma raramente viene utilizzato negli studi accademici. Poiché la tempesta Vaia è registrata come un evento estremo per i danni che ha causato, soprattutto a causa dell'estrema velocità del vento, si è voluto analizzare la risposta del Q-vector poiché nel Mar Mediterraneo è stato usato raramente. La particolarità di questo ciclone è la presenza di un gradiente di temperatura molto elevato, che suggerisce un ruolo chiave della frontogenesi durante intensi eventi meteorologici osservati nel Nord Italia. Quindi, si è voluto capire quanto fossero eccezionali i valori della frontogenesi osservati nel ciclone Vaia rispetto alla climatologia dei cicloni mediterranei.

Come prima analisi, è stato effettuato un confronto tra i valori del Q-vector assunti dai cicloni di diversa natura con quelli assunti da Vaia. In secondo luogo, sono stati analizzati i meccanismi che hanno portato all'intensificazione del ciclone Vaia attraverso sensitivity tests e, infine, è stata effettuata un'analisi climatologica, utilizzando i valori del Q-vector per l'identificazione e la selezione dei cicloni che hanno interessato l'area centro-occidentale del Mediterraneo per comprendere la frequenza di eventi caratterizzati da valori di frontogenesi comparabili a quelli di Vaia. Con l'ultima analisi si è cercato di identificare una possibile tendenza dell'intensità del Q-vector.

Accesso attraverso AMSLaurea (<https://amslaurea.unibo.it>).

Analisi sperimentale dell'isola di calore urbana nella città di Roma con misure al suolo e telerilevate



Dott. Andrea Cecilia

Università degli studi di Roma Tor Vergata

Corso di Laurea Magistrale in Fisica (curriculum "Fisica dell'Atmosfera e Meteorologia")

Relatore: Prof.ssa Stefania Argentini

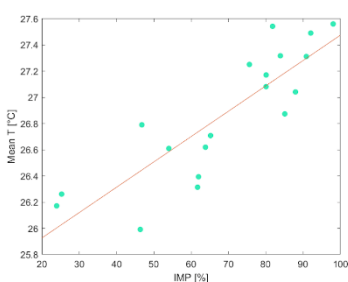
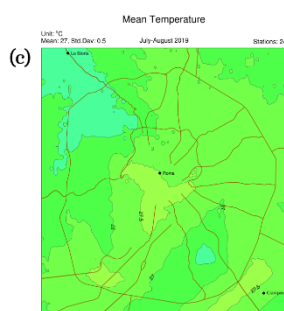
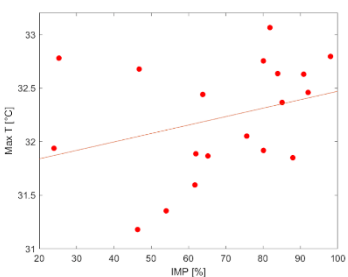
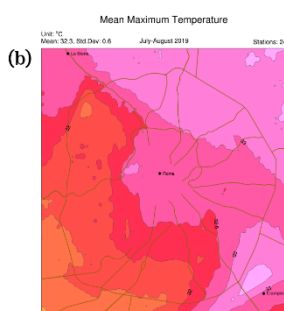
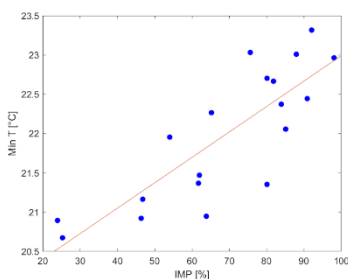
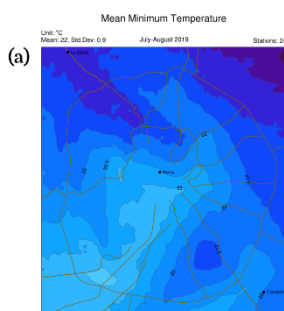
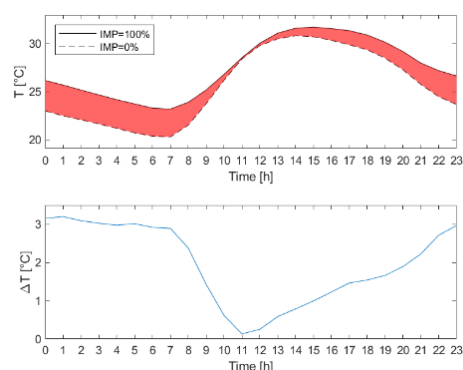
Co-relatore: Dott. Giampietro Casasanta

Anno accademico 2019/2020

Abstract

L'isola di calore urbana (UHI) è un fenomeno a scala locale indotto dall'urbanizzazione, che determina un microclima più caldo nelle aree cittadine rispetto alle circostanti zone rurali. La UHI ha un impatto non trascurabile su salute, bioclimate, economia, ambiente, consumi energetici e qualità dell'aria.

Il lavoro caratterizza la UHI di Roma nell'estate 2019 mediante misure di temperatura dell'aria, acquisite in situ da una rete di stazioni meteorologiche messa a punto per il progetto LIFE-ASTI, e dati satellitari di superficie impervia (IMP, percentuale di suolo urbanizzata per singolo



pixel di misura), permettendo sia di semplificare il criterio con cui descrivere la zona di cui una stazione è rappresentativa sia, in conseguenza, di aumentare il dettaglio di caratterizzazione della UHI. Siccome la relazione tra IMP e temperatura dell'aria misurata è approssimativamente lineare, una semplice regressione lineare consente di definire l'intensità della UHI come la differenza tra i valori di temperatura determinati a IMP pari a 100% e 0%. I risultati sperimentali ottenuti mostrano un'ottima correlazione tra temperatura e IMP nelle ore notturne, in cui la UHI è supposta avere il massimo sviluppo, dimostrando la validità dell'approccio metodologico.

Durante i mesi di luglio e agosto 2019 la UHI presenta un'intensità media di 3.2°C durante la notte, con picco massimo di 4.9°C. Lo studio rivela inoltre il ruolo delle brezze di mare e di terra, che attenuano l'intensità della UHI in zone specifiche della città. Da un processo di massimizzazione della correlazione tra temperatura e IMP, inoltre, è stato possibile stabilire che il raggio di influenza medio della IMP sulle stazioni di misura è di 1400 m: questo valore, che quantifica l'area media su cui può svilupparsi un microclima locale, varia a seconda della specifica urbanizzazione della città in esame.

Radiative effects of carbonaceous aerosols on the Euro-Mediterranean region



Dott. Ludovico Di Antonio

Università Degli Studi Dell'Aquila e Università Degli Studi di Roma "La Sapienza"

Corso di Laurea Magistrale in Atmospheric Science and Technology

Relatore: Prof. Gabriele Curci

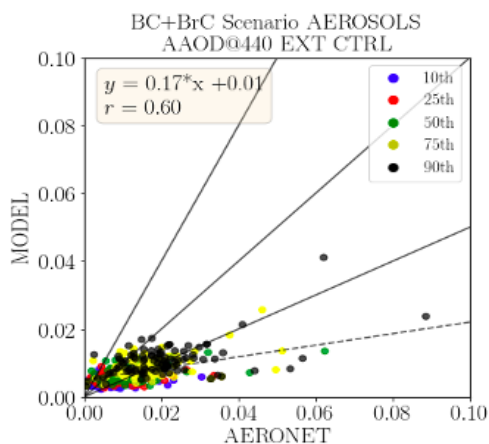
Co-relatore: Prof. Paolo Tuccella

Anno accademico 2019/2020

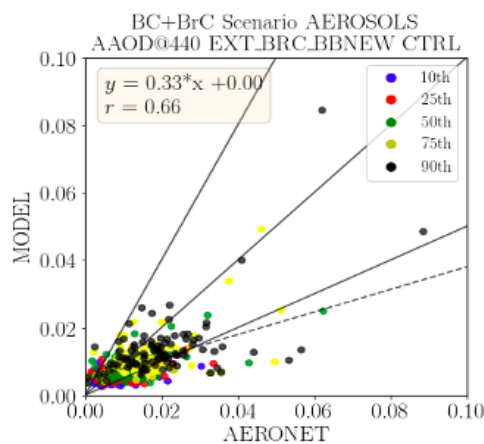
Abstract

Negli ultimi decenni, l'influenza dell'uomo sul clima è stata ampiamente discussa, mettendo in evidenza un contributo antropogenico chiaro e non trascurabile. Tra tutti, gli aerosol, hanno un ruolo importante nel bilancio radiativo del sistema Terra-Sole e influenzano i principali processi atmosferici come la formazione delle nubi. Gli aerosol sono definiti come un gruppo di particelle liquide, solide o un mix delle due, di origine sia biogenica che antropica, che, sospese in aria interagiscono con la radiazione, sia visibile che infrarossa. L'Effetto Diretto (DRE) degli aerosol è definito come la capacità di assorbire o scatterare la radiazione e il suo istantaneo impatto sul clima. La maggior parte di essi, scattera la radiazione solare, attenuando l'effetto del global warming dovuto ai gas serra. Tuttavia, alcune specie come il black carbon (BC), brown carbon (BrC) e i dust assorbono la radiazione solare inducendo un riscaldamento sul clima. BrC e BC sono chiamati aerosol carbonacei. BrC è una frazione dell'organic carbon (OC) che assorbe la radiazione solare, finora considerata scatterante nei modelli climatici. In questo lavoro di tesi, le

BC+BrC Scenario
CTRL simulation with scattering BrC



BC+BrC Scenario
CTRL simulation with absorbing BrC



concentrazioni degli aerosol sono state simulate attraverso il modello di chimica e trasporto CHIMERE. I risultati sono stati inseriti nel modello FlexAOD per stimare le proprietà ottiche assorbenti degli aerosol carbonacei (e.g. spessore ottico assorbente AAOD). Per studiare l'assorbimento del BrC due simulazioni sono state eseguite: la prima considerando BrC scatterante, come è stato considerato finora nei modelli climatici, l'altra BrC assorbente. In questo modo, confrontando i risultati con le osservazioni dei fotometri solari della rete AERONET, si è osservato un miglioramento generale nel predire le proprietà ottiche assorbenti nel caso di BrC assorbente, dimostrando l'importanza di includere l'assorbimento del BrC nei modelli climatici. Infine, grazie a un semplice modello radiativo è stato possibile stimare l'Effetto Diretto (ΔDRE), di $+0.33 \pm 0.10 \frac{W}{m^2}$ e $+0.23 \pm 0.034 \frac{W}{m^2}$ per il black carbon e il brown carbon rispettivamente.

(In figura: Confronto con le osservazioni della rete AERONET per l'AAOD a 440nm per il periodo JJA 2017. Lo scenario BC+BrC è selezionato utilizzando il metodo di Bahadur et al. 2012. (sinistra) caso BrC scatterante (destra) caso BrC assorbente)

Cambiamenti climatici, ambiente e migrazioni: una riflessione etico-politica



Dott.ssa Alessandra Ripà

Università LUISS Guido Carli

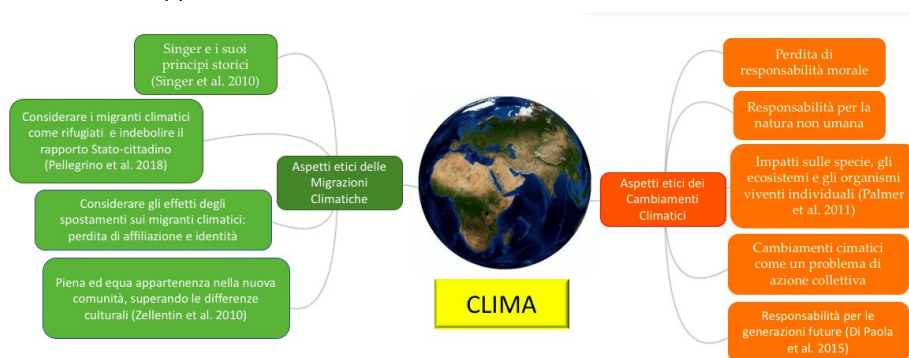
Corso di Laurea Magistrale in Relazioni Internazionali

Relatore: Prof. Domenico Melidoro

Anno accademico 2018/2019

Abstract

Il clima influenza tutti gli ecosistemi sulla Terra, e i suoi cambiamenti, possono causare l'estinzione di alcune specie o la nascita e l'evoluzione di altre. Di solito questi cambiamenti avvengono in un lungo periodo di tempo, ma oggi non è più così. La comunità scientifica incolpa l'uomo, le cui attività hanno portato il notevole incremento dell'emissione di gas serra, influenzando il clima nelle diverse aree del pianeta. Alcuni scienziati però, una piccola percentuale, ma importanti per le conseguenze politiche, non credono nell'origine antropica dei cambiamenti climatici. Infatti, pensano che sia normale, o piuttosto naturale: sono i negazionisti, su cui i governi si sono appoggiati per non sentire la necessità o l'urgenza di agire in merito. Tuttavia, non è importante conoscere chi incolpare, e non è nemmeno interesse del clima saperlo. Oggigiorno i ghiacci si sciolgono sempre di più e la desertificazione avanza, e porta insieme ad altre cause, intere popolazioni a fuggire dalla loro casa o dal loro territorio di origine. La storia ci insegna che questo fenomeno si verifica quando il tuo luogo di origine non è più ospitale o non è adatto alla vita. Vengono fuori altre responsabilità che dovremo affrontare. Una di queste è la migrazione climatica, categoria che non rientra tra gli aventi diritto all'asilo negli accordi internazionali, senza casa e senza possibilità di accoglienza, si trovano intrappolati in un limbo.



Come reagire? Cosa possiamo fare? Come possono, gli stati che riescono ancora sopravvivere ai cambiamenti climatici, aiutarli? Possono farlo?

Gli esperti fanno riferimento a una "responsabilità morale" che i paesi più ricchi hanno nei confronti di quelli poveri, i più colpiti dagli effetti del

cambiamento climatico. Qui nasce la discussione etica, perché il cambiamento climatico non riguarda solo le generazioni presenti, ma anche e soprattutto quelle future. Questo mette in discussione i nostri parametri classici etici e viene portata alla luce una nuova disciplina: il Climate Justice, una branca della più nota Environmental Justice. Il cambiamento climatico e la migrazione sono fenomeni naturali fortemente correlati, che sono sempre esistiti sulla Terra, e hanno influenzato tutti gli esseri viventi. A causa della scarsa reattività, istituzioni e sistemi politici non sono pronti ad affrontarli a causa della complessità di entrambi i fenomeni in atto. Sappiamo che tutte le specie animali si sono sempre spostate perché è una necessità, ma spesso vengono impossibilitati a causa di barriere artificiali. Per quanto riguarda le specie animali è stato proposto di abbattere queste barriere o modificarle per permettere il loro movimento: perché non farlo anche per l'uomo? Gli impedimenti in questo caso sono quelli culturali, perché ancora non si comprende che la migrazione è un fenomeno di adattamento, ed è sempre stato così. La migrazione climatica non può essere fermata o giudicata, sarebbe come giudicare la natura stessa, di cui facciamo parte. Dobbiamo trovare i valori che ci permettono di convivere, come il rispetto per la natura e quindi anche il rispetto per noi stessi. Il cambiamento climatico ci porterà a ripensare il nostro intero sistema e riflettere sul rapporto che avevamo una volta con l'ecosistema, l'ambiente e in definitiva la natura. Lo scopo di questo lavoro è analizzare a fondo il problema e cercare di dare soluzioni e fare proposte.

Non è più possibile nascondersi dietro "il gioco delle colpe", è ora di agire insieme. I principi che guidano la nostra vita sulla Terra devono essere modificati per continuare a vivere su questo pianeta, magari in modo diverso, ma a viverci.

(In figura: Gli aspetti etici da considerare quando si parla di migrazioni climatiche e cambiamenti climatici.)

Correspondences between temperature increasing and glacier area loss on high elevation environments: case study on Mt. Grand Combin Pennines Alps

(Corrispondenze tra aumento della temperatura e perdita di superficie dei ghiacciai in ambienti di alta quota: caso studio sul Grand Combin Alpi Pennine)



Dott.ssa Alessia Muzzati

Università Ca' Foscari di Venezia

Corso di Laurea Magistrale in Scienze Ambientali

Relatore: Prof. Carlo Barbante

Co-relatori: Prof.ssa Barbara Stenni, Prof. Dario Battistel

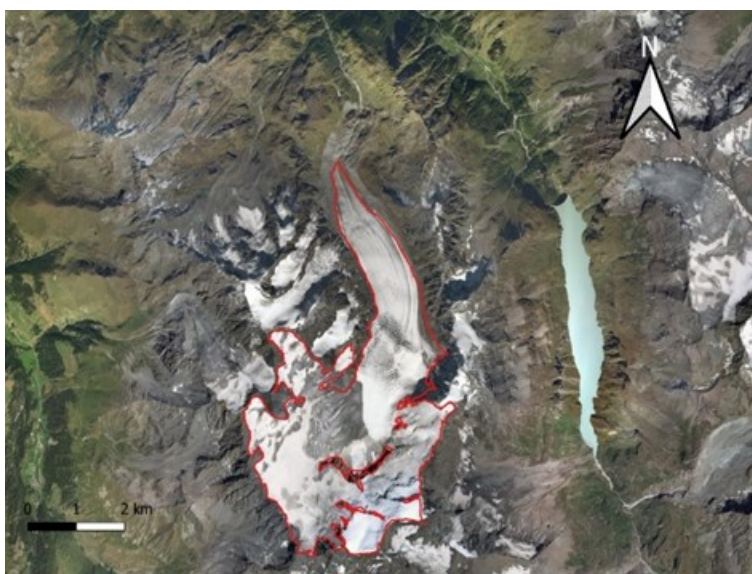
Anno accademico 2019/2020

Abstract

Questo studio presenta un'analisi riguardante il drammatico sviluppo degli attuali cambiamenti climatici e l'impatto sull'estensione dei ghiacciai nelle aree alpine d'alta quota.

Lo studio si è focalizzato sull'analisi del ghiacciaio di Corbassiere, sul Grand Combin, al confine tra Italia e Svizzera; esso è stato introdotto nel progetto internazionale ICE MEMORY (IM) per la protezione e la conservazione delle carote di ghiaccio di diversi siti montuosi di tutto il mondo.

Il segnale climatico proveniente dai ghiacciai d'alta quota è molto più locale di quello dei ghiacciai polari, pertanto le informazioni contenute sono particolarmente importanti per indagare l'inquinamento atmosferico e antropogenico.



Questo studio ha avuto lo scopo di identificare il cambiamento nell'estensione del ghiacciaio dalla fine della Piccola Era Glaciale (PEG) dovuto all'aumento della temperatura e di osservare la possibile efficacia degli sforzi attuali per controllare e ridurre l'inquinamento atmosferico.

La tesi verte sull'analisi dei cambiamenti climatici avvenuti negli ultimi 150 anni, con un approfondimento dello studio sulla criosfera e sulle carote di ghiaccio. Sul ghiacciaio di Corbassiere è stata effettuata un'analisi meteorologica di una serie temporale di temperatura e precipitazione giornaliera molto lunga (1865-2019), combinata con un'analisi geomorfologica della variazione dell'estensione del ghiacciaio dal 1892 al 2018 effettuata con l'utilizzo del programma QGIS e con un'analisi chimica per l'appaiamento del

segnale isotopico proveniente dalle due carote di ghiaccio estratte nel 2016 e nel 2018 con i trend di temperatura dell'ultimo decennio.

Questo studio mostra una perdita di massa glaciale del Corbassiere dalla fine della PEG ad oggi, e una buona corrispondenza tra il tasso di riduzione e l'oscillazione termica. Tuttavia, il caso esaminato mostra un andamento meno negativo rispetto alla media dei ghiacciai alpini.

Per l'analisi chimica è stato osservato un buon appaiamento tra isotopi e temperatura, come conseguenza della variabilità stagionale.

Accesso attraverso DSpace (<http://dspace.unive.it/>)

Cloud Optical Properties Parameterization for Infrared High Spectral Resolution Fast Codes

(Parametrizzazione delle proprietà ottiche delle nubi per codici veloci ad alta risoluzione spettrale nell'infrarosso)



Dott. Michele Martinazzo

Università degli Studi di Bologna

Corso di Laurea Magistrale in Fisica del Sistema Terra

Relatore: Prof. Tiziano Maestri

Anno accademico 2019/2020

Abstract

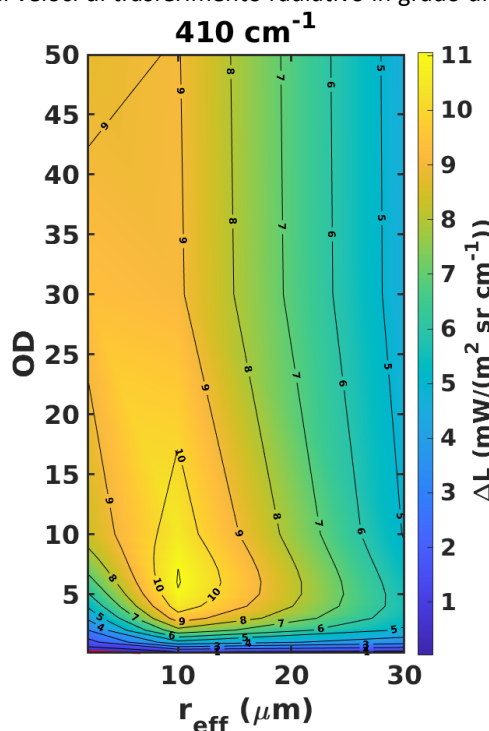
L'osservazione dello spettro d'emissione terrestre ha un ruolo di fondamentale importanza nello studio del clima. Attualmente, malgrado diversi studi abbiano evidenziato l'importanza e il ruolo della regione del lontano infrarosso (FIR) (100-667 cm^{-1}) per la nostra comprensione del sistema climatico, questa risulta essere quasi del tutto inesplorata. Allo scopo di coprire questo vuoto osservativo, la missione Far-infrared Outgoing Radiation Understanding and Monitoring (FORUM) è stata selezionata come Earth Explorer mission dell'ESA. La regione spettrale coperta dalle osservazioni di FORUM va dai 100 ai 1600 cm^{-1} . Allo scopo di preparare lo studio dei dati che questa missione produrrà, risulta necessario avere a disposizione codici veloci di trasferimento radiativo in grado di calcolare gli spettri di emissione nella regione del medio e lontano infrarosso.

Lo scopo di questo lavoro di tesi è quello di produrre un set di parametrizzazioni per le proprietà ottiche di nubi e aerosoli, che siano implementabili in codici veloci di trasferimento radiativo. Parallelamente, è stato valutato l'impatto che l'approssimazione di Chou introduce nel calcolo delle radianze spettrali, dando particolare attenzione al FIR. Questa approssimazione, originariamente sviluppata per lo studio dei flussi nel medio infrarosso, viene spesso implementata nei codici veloci allo scopo di calcolare la diffusione della radiazione da parte delle particelle di nube, senza tuttavia dover eseguire il calcolo esatto dello scattering. Questo viene ottenuto definendo un coefficiente d'assorbimento apparente a partire dalle proprietà dello strato. Il codice veloce da noi preso in considerazione è σ -FORUM (Univ. Della Basilicata, Prof. C. Serio). Allo stato attuale il modello incorpora delle routines di Mie per il calcolo delle proprietà ottiche di nubi o aerosoli. Il risultato di questi calcoli è poi modificato in accordo con la teoria di Chou, e utilizzato per ottenere lo spessore ottico dello strato.

La parametrizzazione sviluppata potrà essere sfruttata per la creazione di un set di tabelle consultabili dal codice, utili per andare a sostituire le routine di Mie. Oltretutto, questa parametrizzazione è utile anche per lo sviluppo di un codice di inversione, dove viene richiesto il calcolo dei Jacobiani delle proprietà ottiche. Gli effetti indotti dalla approssimazione di Chou sono stati investigati valutando diversi scenari atmosferici. Il modello sfruttato per calcolare le radianze è LBLDIS. Per ogni scenario valutato sono state calcolate e confrontate le due soluzioni, implementando o non implementando l'approssimazione di Chou. Delle parametrizzazioni, in funzione del raggio effettivo della distribuzione dimensionale, sono state trovate per le proprietà ottiche di nubi e aerosoli. Gli errori introdotti da queste parametrizzazioni nel calcolo delle radianze spettrali sono stati valutati per diversi scenari.

I risultati ottenuti sono oggetto di una pubblicazione, in preparazione a cui collaborano ricercatori del dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Bologna e ricercatori dell'Università della Basilicata.

Accesso attraverso AMSLaurea (<https://amslaurea.unibo.it/21747/>), oppure attraverso il link <https://github.com/Michele231/Tesi>



Assessment of the capability of the Infrared Atmospheric Sounding Interferometer (IASI), the Atmospheric Infrared Sounder (AIRS), and the ERA5 reanalysis to detect specific humidity inversions at an Arctic site

(Valutazione della performance di IASI, AIRS e della rianalisi ERA5 nel rilevare inversioni di umidità specifica ad una località nell'Artico)



Dott. Giovanni Chellini

Università degli Studi di Bologna

Corso di Laurea Magistrale in Fisica del Sistema Terra

Relatore: Prof. Vincenzo Levizzani

Anno accademico 2019/2020

Abstract

Negli ultimi decenni l'Artico è stato soggetto ad un riscaldamento due volte più intenso del resto del globo. La nostra conoscenza delle cause di questo fenomeno, denominato Amplificazione Artica, è però tuttora limitata, poiché numerosi processi atmosferici presentano caratteristiche uniche a questa regione. Tra questi, le inversioni di umidità specifica, ovvero strati nella troposfera in cui l'umidità specifica aumenta con la quota, sono estremamente frequenti, e interagiscono con le nubi fornendo una fonte di umidità.

La nostra conoscenza delle caratteristiche delle inversioni di umidità nell'Artico è fortemente limitata a causa dei pochi radiosondaggi effettuati nella regione, e ad una loro non corretta rappresentazione nelle rianalisi. I retrieval da spettrometri nell'infrarosso da satellite e la rianalisi di nuova generazione ERA5 potrebbero fornire un ulteriore mezzo per studiare questo fenomeno. Nel lavoro di tesi viene sistematicamente valutata, per la prima volta, la possibilità di utilizzare l'Infrared Atmospheric Sounding Interferometer (IASI), l'Atmospheric Infrared Sounder (AIRS), ed ERA5 per rilevare inversioni di umidità specifica ad una località nell'Artico, Ny-Ålesund. Inoltre, viene svolta un'accurata caratterizzazione delle inversioni di umidità specifica a Ny-Ålesund, da radiosondaggi.

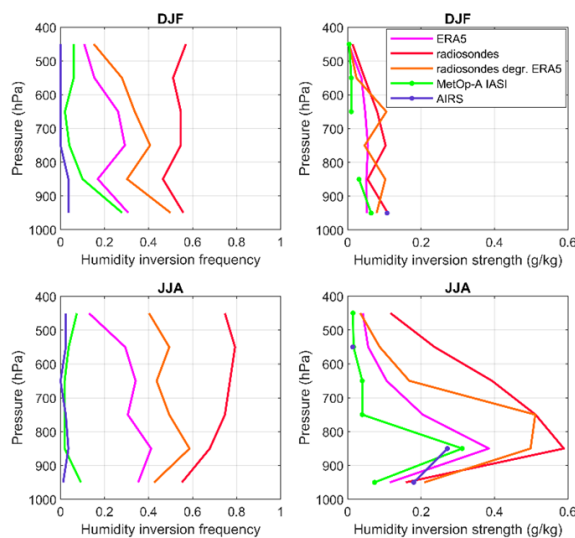
L'analisi è svolta confrontando statistiche di numerosi parametri che descrivono le inversioni di umidità da radiosondaggi, con analoghe statistiche da retrieval co-locali di IASI ed AIRS, e dai campi di ERA5.

La caratterizzazione ottenuta dai radiosondaggi mostra che le inversioni di umidità sono estremamente frequenti a Ny-Ålesund, essendo infatti presenti in più del 95% dei profili. Si verificano con una frequenza tra il 40% e il 70% in ogni strato spesso 100 hPa. L'intensità mediana delle inversioni è circa 0.05 g/kg in inverno, mentre in estate raggiunge gli 0.25 g/kg.

L'analisi condotta su ERA5 mostra che la rianalisi fornisce una buona rappresentazione delle caratteristiche delle inversioni di umidità a Ny-Ålesund. Le statistiche delle inversioni di umidità da ERA5, infatti, sono molto vicine a quelle ottenute dai radiosondaggi degradati alla risoluzione verticale della rianalisi. ERA5 sottostima la frequenza di occorrenza delle inversioni di appena il 10-20% in ogni strato spesso 100 hPa, e la distribuzione verticale dell'intensità delle inversioni è ben rappresentata.

I retrieval da IASI ed AIRS sottostimano fortemente sia la frequenza delle inversioni, che la loro intensità. Inversioni di umidità sono presenti solamente nel 40% dei profili da IASI in inverno, e nel 20% in estate. In AIRS le frequenze per gli stessi periodi sono rispettivamente il 20% e il 15%. L'intensità mediana delle inversioni è sotto a 0.05 g/kg in tutti i retrieval di IASI, mentre passa da 0.05 g/kg in inverno a 0.1 g/kg in estate nei retrieval di AIRS. La pessima performance dei retrieval dei due strumenti è attribuita allo scarso contenuto informativo associato alle misure, che non permette di risolvere caratteristiche complesse nei profili di umidità, come le inversioni.

Per chiarimenti o copia dell'elaborato contattare giovanni.chellini@studio.unibo.it



QUATTRO CHIACCHIERE CON...

Intervista a Samantha Pilati

Samantha Pilati, laurea in Fisica presso l'Università degli Studi di Milano, lavora presso la Fondazione OMD (Osservatorio Meteorologico Milano Duomo).

Raccontaci chi sei, da dove vieni e come sei arrivata a fare questo mestiere.

Mi chiamo *Samantha Pilati* e sono nata a Legnano, in provincia di Milano, dove ancora attualmente risiedo. Sin da bambina sono stata affascinata da atlanti e carte geografiche e, in particolar modo, mi incuriosivano le



mappe raffiguranti le fasce climatiche; nel contempo ho sempre amato la natura e sono sempre rimasta attratta dai fenomeni atmosferici, soprattutto dai temporali, che mi impaurivano ed ipnotizzavano al tempo stesso. Chissà perché, però, alle Superiori ho deciso di frequentare il Liceo Classico; ma ben presto mi sono resa conto che la mia strada sarebbe stata in ambito scientifico e non umanistico: dopo la maturità mi sono difatti iscritta a Fisica all'Università degli Studi di Milano, laureandomi poi nell'indirizzo di Fisica Terrestre e dell'Ambiente, indirizzo per il quale ho seguito anche corsi di fisica dell'atmosfera e meteorologia e ho svolto una tesi incentrata su una tecnica di previsione delle precipitazioni tramite l'ausilio di immagini satellitari. Dopo le prime esperienze lavorative in ambito ambientale, ma non strettamente meteorologico, nel 2008 ho avuto l'opportunità di iniziare a collaborare con l'Osservatorio Meteorologico Milano Duomo (dal 2015 costituitosi come Fondazione) ... ed eccomi ancora qui!

In che cosa consiste il tuo lavoro?

Molti dei "non addetti ai lavori" credono che occuparsi di meteorologia equivalga solo ed esclusivamente a fare

previsioni del tempo. Non è sempre così, come non lo è nel mio specifico caso, in quanto le previsioni del tempo costituiscono solo una piccola parte delle attività di cui mi occupo e di cui, più in generale, si occupa la Fondazione OMD presso cui lavoro. Una delle attività in cui sono maggiormente impegnata e di cui sono anche responsabile è quella della gestione della nostra rete di stazioni meteorologiche (una cinquantina site tra Milano, il bacino aerologico milanese e i principali capoluoghi italiani: <https://www.fondazioneomd.it/climate-network>) e dei dati da essa rilevati. Tali dati vengono poi impiegati in studi e ricerche, specie inerenti al clima urbano e al cambiamento climatico in ambiente urbano, come nel caso del Progetto ClimaMi (<https://www.progettoclimami.it>), al quale negli ultimi due anni ho dedicato buona parte del mio tempo. Altri settori di primaria importanza per la Fondazione e in cui sono direttamente coinvolta sono la sensibilizzazione sulle





tematiche del climate change e la divulgazione: per questo mi occupo della realizzazione di articoli per il nostro sito e di report periodici a partire dall'elaborazione dei nostri dati, con particolare interesse per Milano Centro, stazione per cui abbiamo a disposizione una lunga serie storica di dati di temperatura e precipitazioni. Proprio per la possibilità di poter fare confronti con i valori del passato, siamo spesso contattati dai mass media (perlopiù testate giornalistiche, ma talvolta anche TV), soprattutto in occasione di fenomeni estremi come nubifragi e ondate di calore. Infine da alcuni anni seguo, in veste di tutor, correlatrice o relatrice esterna, lo svolgimento di stage e tesi di studenti universitari. Insomma, non c'è mai tempo per annoiarsi!

Come si svolge una tua giornata tipo?

Come responsabile della rete di stazioni meteorologiche, una delle prime cose di cui mi occupo nella mia giornata è ovviamente la verifica che tutte le stazioni stiano funzionando regolarmente. Con la collaborazione di alcuni colleghi gestisco poi la validazione dei dati meteorologici. Anche se, come precedentemente anticipato, l'attività previsionale non è uno dei settori sul quale sono principalmente impegnata, dedico sempre un momento della mattinata ad un aggiornamento sulla situazione meteorologica in atto e ad un approfondimento su quello che ci attende nei giorni a venire, consultando i principali modelli meteorologici. Per il resto la giornata lavorativa non segue un andamento tipo, in quanto le altre attività molto dipendono dal periodo dell'anno, del mese e spesso variano anche molto da giorno a giorno. Anche la situazione meteorologica in corso può avere una sua influenza: in occasione di forti ondate di calore, o fenomeni estremi più in generale, è capitato di passare interi pomeriggi al telefono con la stampa!

Qualche volta ti capitano situazioni difficili da gestire?

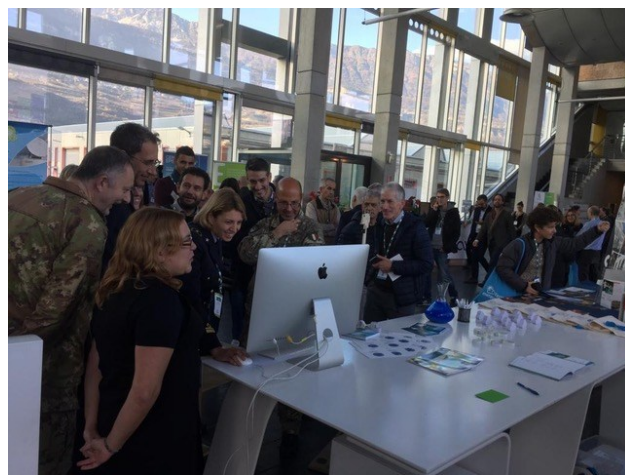
Più che situazioni difficili, capita di dover gestire contemporaneamente più attività diverse tra loro o di avere scadenze lavorative molto ravvicinate. Diciamo che, sempre più spesso, bisogna essere decisamente "multitasking".

Qual è la cosa che preferisci del tuo mestiere?

Elaborare dati meteorologici può sembrare un lavoro noioso e monotono, ma permette un raffronto con la meteorologia "reale", quella che tutti viviamo ogni giorno sulla nostra pelle. Inoltre, per quanto in alcune circostanze, ad esempio nelle situazioni di forte alta pressione, le giornate possano sembrare, meteorologicamente parlando, identiche tra loro, c'è sempre un qualcosa che le differenzia e che le rende uniche. Delle esperienze di tutoraggio apprezzo il trasmettere conoscenze agli studenti. A causa, forse, del mio passato da studentessa di Liceo Classico, mi piace molto anche scrivere report di approfondimento o di divulgazione. Una cosa che, invece, non amo e a cui credo non mi abituerò mai è rilasciare interviste per la TV: davanti alla telecamera non sono proprio a mio agio! Sto molto meglio davanti al monitor del PC...

Raccontaci un aneddoto della tua esperienza lavorativa che ti è rimasto particolarmente impresso.

Alla terza edizione del Festivalmeteorologia di Rovereto abbiamo partecipato con uno stand nell'area espositiva. Un po' per gioco e per coinvolgere maggiormente i



visitatori abbiamo deciso di organizzare una sorta di "meteoquiz" per mettere alla prova le conoscenze meteorologiche di base dei partecipanti. La cosa ha avuto più successo di quello che immaginassimo, sia tra studenti e famiglie, ma anche tra i colleghi degli altri stand. Da allora, anche nelle edizioni seguenti, ci siamo impegnati a proporre nuovi quiz o indovinelli a carattere meteorologico, che hanno sempre attratto un discreto pubblico. Sono stati dei momenti divertenti e al tempo stesso anche formativi per chi si avvicinava alla meteorologia per la prima volta ed è stato particolarmente gratificante vedere gli studenti delle scuole superiori mettersi alla prova e sfidarsi tra loro.

Come si fa a diventare meteorologo di una struttura come la tua?

La Fondazione OMD è un ente privato del terzo settore, quindi non sono previsti bandi o concorsi, ma si accede tramite colloquio. Oltre ad aver effettuato studi di meteorologia e climatologia, serve anche una certa predisposizione alla multidisciplinarietà, voglia di apprendere e capacità di gestire i numerosi impegni lavorativi... e poi un pizzico di fortuna non guasta mai: io

ad esempio mi sono trovata nel posto giusto al momento giusto.



(A cura di Isabella Riva)

IN RICORDO DI SIMONA FRATIANNI



Vorremmo qui ricordare con affetto la cara collega e amica *Simona Fratianni* (Professore Associato presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Torino), prematuramente scomparsa lo scorso 11 settembre a soli 46 anni.

Dopo una laurea in Scienze Naturali e un Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra, Simona ha concentrato la sua attività di ricerca nel campo della meteorologia e della climatologia, raggiungendo brillanti risultati a livello nazionale e internazionale, con particolare attenzione all'analisi di dati al suolo e da satellite per lo studio del rischio idrogeologico e del cambiamento climatico nella regione alpina. Attualmente i suoi interessi si stavano focalizzando sulla difficile relazione tra clima e salute.

La sua morte ha lasciato un vuoto incolmabile a livello professionale e umano. Ricorderemo sempre il suo dolce sorriso, la passione e l'entusiasmo che metteva nelle sue ricerche.

Ciao Simona, ci mancherai!

(Fiorella Acquaotta e Michele Brunetti per AISAM)

IN RICORDO DEL COL. NICOLA NARDULLI



Lunedì 16 novembre ci ha raggiunto la triste notizia della morte di Nicola Nardulli.

72 anni, nativo di Mola di Bari, Nicola era un Colonnello in congedo dell'Aeronautica Militare. Meteorologo di grande esperienza, iniziò la sua carriera nel '71, frequentando diversi corsi di specializzazione e ricoprendo incarichi di vario genere. Per le sue doti di Ufficiale, di uomo e di professionista ha ricevuto numerose e prestigiose onorificenze. Congedatosi nel 2001, ha proseguito nel suo impegno sociale, partecipando con successo a concorsi d'Arte varia, dedicandosi alla diffusione della meteorologia e della cultura aeronautica verso le scolaresche, collaborando con propri scritti al settimanale "Fax" e tenendo lezioni presso l'Università della Terza età della sua amata Mola di Bari. Fondatore della locale Sezione dell'Associazione Arma Aeronautica, dopo 5 lustri di Presidenza attiva ne ha assunto la carica di Presidente "Emerito".



Profondamente innamorato della sua Famiglia, lascia la Moglie Angela, due figli e le adorato nipotine Angelica e Natàlia.

Conobbi Nicola nel 1976 e, dopo esserci persi di vista per un lungo periodo, ci ritrovammo dapprima virtualmente sui social, per poi riabbracciarci a Roma, alla Giornata Mondiale della Meteorologia 2018. Ha subito condiviso gli scopi della nostra Associazione, divenendone Socio particolarmente attivo e creativo. Ricordo con affetto le nostre ore trascorse a Rovereto, ai Festival 2018 e 2019.

Ci mancherai molto Nicola carissimo, ci mancheranno il tuo sorriso, il tuo vocione, il tuo stile e l'allegria che hai portato ovunque.

(Sergio Pisani per AISAM)

I NOSTRI SOCI COLLETTIVI

ASSOCIAZIONI

Estremi Meteo4



Meteonetwork
meteonetwork

Meteotrentinoaltoadige
mtaa

UMFVG



IMPRESE

CODIPRA



Euroelettronica ICAS



Fondazione OMD



Lombard & Marozzini



Meteo Expert



ENTI PUBBLICI



Fondazione CIMA



CIRIAF-CRC



ISAC-CNR



UNIMORE



UNITN



A LORO LA PAROLA...

Eletto il nuovo Consiglio Direttivo



Lo scorso 19 Settembre 2020 si è svolta l'Assemblea dei Soci durante la quale si è votato per rinnovare il Consiglio Direttivo per il triennio 2020-2022.

Riguardo alla composizione del nuovo Consiglio Direttivo vogliamo segnalare due importanti novità nella storia dell'Associazione, che sono l'elezione del Consigliere più giovane che l'associazione abbia mai avuto e della prima Consigliera donna.

Per MeteoNetwork queste due notizie sono molto importanti perché ci dicono che l'associazionismo è ancora attrattivo anche per i giovani, e perché l'attuale composizione ci permette di dare

voce all'effettivo popolo degli appassionati di meteorologia che ci seguono; il Consiglio Direttivo è ben rappresentato anche dal punto di vista geografico: i consiglieri vengono da Lecce, Mantova, Milano, Roma e Udine.

Ecco quindi il nuovo Consiglio Direttivo MeteoNetwork:

Marco Giazzi

Francesco Marasco

Matteo Milocco

Isabella Riva

Marco Tadini

Il Consiglio Direttivo come prima delibera ha confermato Giazzi Marco come Presidente, Luca Garbolino come Segretario Nazionale e Fabrizio de Grandi come Tesoriere.



L'associazione MeteoNetwork citata sul Journal of Dairy Science

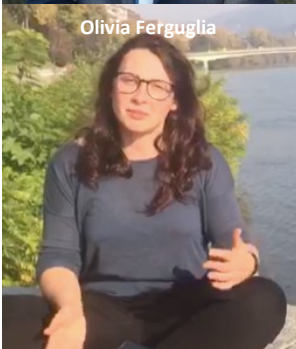
Grazie ai dati meteorologici che abbiamo fornito all'Università di Bari, MeteoNetwork è stata citata sul Journal of Dairy Science, rivista della American Dairy Science Association di cui UniBa è membro."



Quarta edizione Premio Sergio Borghi, proclamati i vincitori!



Alessandro Minigher



Olivia Ferguglia

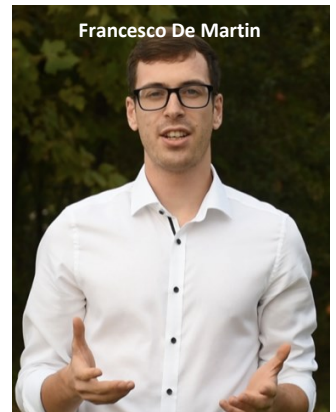
Si è svolta lo scorso sabato 14 novembre in diretta streaming, in occasione della sesta edizione del Festival della Meteorologia, la proclamazione del vincitore della quarta edizione del Premio Sergio Borghi, il riconoscimento che ogni anno Fondazione OMD assegna a studi e iniziative che si sono distinti in ambito meteorologico.

In particolare, l'intento anche quest'anno era quello di valorizzare la capacità di comunicare efficacemente il proprio operato da parte degli studenti universitari cui il Premio era rivolto. A classificarsi primo, ricevendo un premio in denaro, è stato *Alessandro Minigher*, neolaureato magistrale in Fisica presso l'Università degli Studi di Trieste grazie ad uno studio sull'interazione atmosfera-oceano negli episodi estivi di upwelling costiero nel golfo di Trieste, ma soprattutto alla capacità di illustrare i contenuti in un video chiaro ed efficace.

Al secondo posto si è classificato *Francesco De Martin*, studente del corso di laurea triennale in Fisica dell'Università degli Studi di Trieste, per la tesi incentrata sull'analisi delle condizioni favorevoli allo sviluppo di fenomeni convettivi estremi.

Terza classificata *Olivia Ferguglia*, laureata magistrale in Fisica del Sistema Terra presso l'Università di Bologna, con il suo lavoro dedicato a uno studio climatologico della precipitazione nell'Africa orientale e nell'Africa australe tramite dataset satellitari.

Poster e video dei primi tre classificati, insieme al video della proclamazione del vincitore, sono consultabili sul sito di Fondazione OMD, alla pagina dedicata al Premio:



Francesco De Martin

<https://www.fondazioneomd.it/premio-sergio-borghi-2020>

La rianalisi, o analisi retrospettiva, e la rappresentatività dei dati meteorologici nel contesto nazionale

Il metodo scientifico impiegato per realizzare un archivio globale delle modalità secondo le quali cambiano, nel tempo, i parametri meteorologici, in un contesto oggettivo e statisticamente sostenibile, viene definito come rianalisi, o analisi



Fig. 1 L'insieme delle osservazioni costituisce il fondamento per la realizzazione di griglie di dati mediante la rianalisi

retrospettiva, meteorologica. In essa vengono combinati i modelli di simulazione con le osservazioni reali, con lo scopo di generare una valutazione sintetica dello stato dell'atmosfera. I dataset ottenuti vanno a popolare un sistema regolare di griglie, le cui dimensioni e caratteristiche dipendono dalla specifica applicazione richiesta (**Fig. 1**).

La rianalisi consiste nella discretizzazione vettoriale dei fenomeni, rendendoli in questo modo fruibili ad una loro analisi statistica ed alla conseguente applicazione digitale, quindi ad un ampio uso di mercato.

Una buona rappresentazione immediata del metodo ci viene fornito ricorrendo alle arti figurative, ed in particolare al pointillisme di scuola espressionista (**Figg. 2-3**), tecnica che consisteva nella rappresentazione di un insieme attraverso la contiguità di punti colorati (pixel).



Fig. 2 Georges Seurat: "Una domenica pomeriggio sull'isola della Grand-Jatte". 1884-86

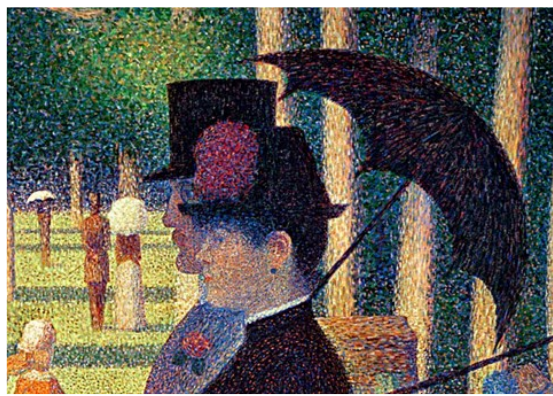


Fig. 3 Georges Seurat: "Una domenica pomeriggio sull'isola della Grand-Jatte". Particolare. 1884-86

La rianalisi sottende ovviamente il tema della rappresentatività e delle caratteristiche delle osservazioni meteorologiche.

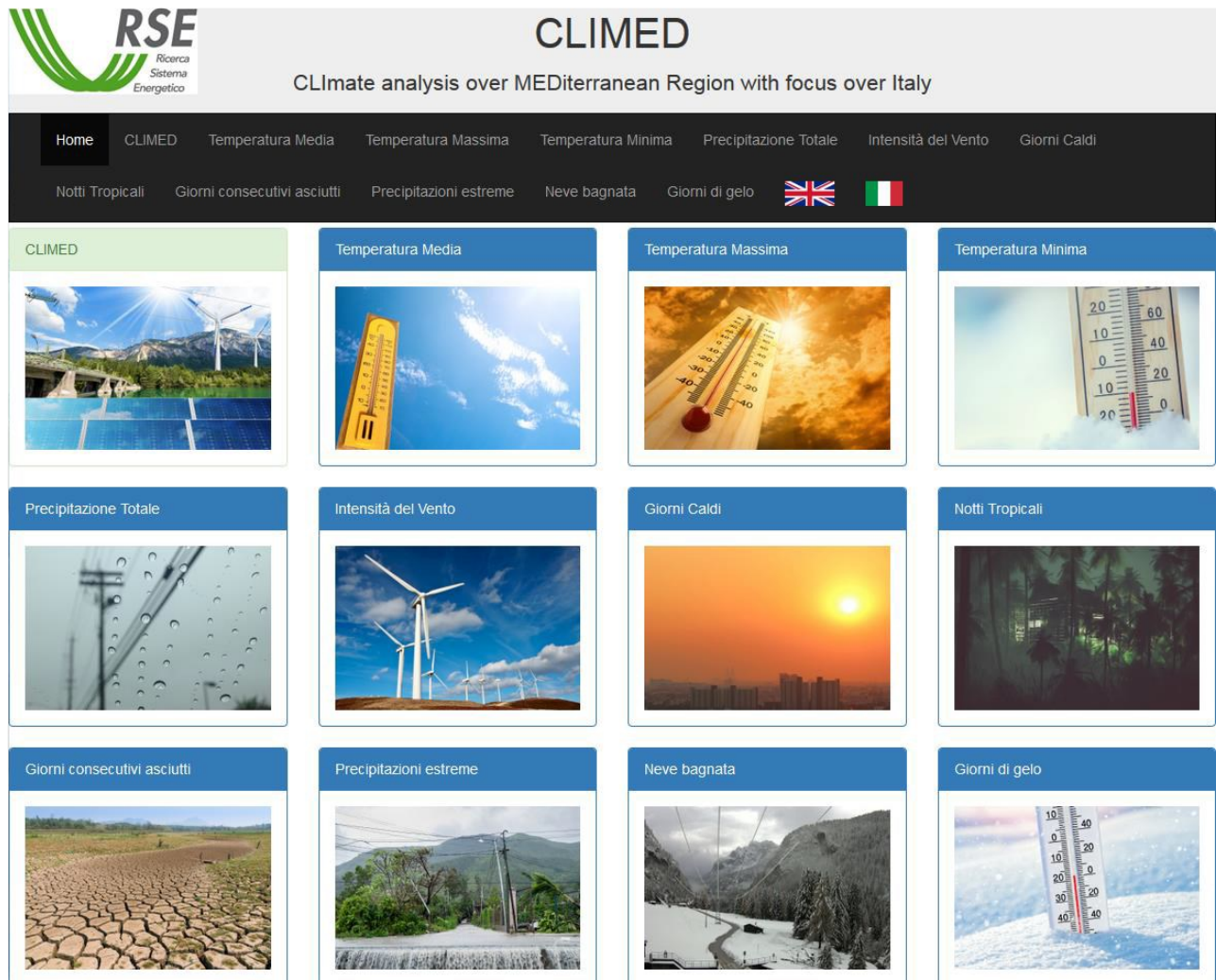
Entrambi gli argomenti richiedono una presentazione appropriata, quindi sviluppata anche in termini di approccio logico, culturale e strutturale; per questi motivi vengono proposti nelle pubblicazioni della serie "Quaderni di meteorologia aperta" n° 1 e n°2, prodotti da Radarmeteo, che sono disponibili alla pagina <https://www.radarmeteo.com/quaderni-di-meteorologia-aperta/>

Il sito web GIS CLIMED

C'è grande attenzione riguardo gli impatti dei Cambiamenti Climatici (CC) sui diversi settori socio-economici e ambientali. In particolare, c'è grande interesse per gli eventi meteorologici estremi (quali venti intensi, forti temporali, inondazioni, ondate di calore, periodi siccitosi) che, crescendo in intensità e frequenza, mettono sempre più a rischio anche il corretto funzionamento delle infrastrutture elettriche e, quindi, la sicurezza nella fornitura di energia.

Il sito CLIMED (CLimate analysis over MEDiterranean Region) (<http://climed.rse-web.it/>) consente di visualizzare e analizzare diversi scenari climatici dedotti per l'Italia, ottenuti elaborando i più recenti data-set di riferimento internazionale per gli studi climatici, scenari che stanno acquisendo sempre più rilevanza nella pianificazione del sistema elettro-energetico nazionale.

Per permettere a chiunque sia interessato ad accedere in modo facile, in forma grafica, a tali informazioni, il portale si presenta con una struttura a 12 pannelli: il primo pannello (Generale) fornisce all'utente una breve descrizione del suo



contenuto; gli altri 11 pannelli consentono di analizzare distintamente gli scenari attesi relativamente a cinque variabili meteo-climatiche (la temperatura media, massima, minima dell'aria, la precipitazione totale, la velocità del vento) e sei estremi climatici (giornate torride, notti tropicali, giorni consecutivi senza precipitazioni, forti precipitazioni, neve bagnata, giorni di gelo).

Gli scenari di riferimento riguardano il periodo storico 1971-2000 e sono rappresentati mediante mappe dedotte da data-set osservativi (E-OBS, MESAN, EURO4M-APGD). Relativamente allo stesso periodo di riferimento e per tre periodi futuri (a breve/medio/lungo termine, rispettivamente i trentenni 2021-2050, 2041-2070 e 2071-2100), sono disponibili scenari

multi-model ottenuti elaborando i risultati di 12 simulazioni modellistiche del Progetto Europeo Euro-CORDEX nelle configurazioni RCP 8.5, RCP 4.5 e RCP 2.6, consentendo così l'analisi di proiezioni future in funzione di diverse ipotesi di forzanti radiative.

Oltre al valore multi-model, CLIMED offre la possibilità di valutare le performance modellistiche attraverso la visualizzazione dello scarto (BIAS) tra la ricostruzione numerica e il dato di riferimento, derivato dal data-set osservativo selezionato. Inoltre, permette di visualizzare la deviazione standard per quantificare la dispersione del dato modellistico attorno al valore medio e, quindi, l'incertezza della stima per ogni punto di griglia del dominio di analisi.

I CC vengono caratterizzati anche attraverso mappe di anomalie, ovvero le differenze tra i valori medi della variabile considerata nello scenario futuro e quelli dello scenario di riferimento.

Inoltre, è possibile analizzare i trend climatici fino al 2100 per ciascuna regione italiana, essendo questa un'informazione richiesta nello sviluppo di scenari energetici coerenti con la disponibilità delle varie fonti di energia (rinnovabili e convenzionali) attesa nei prossimi decenni.

Pertanto, attraverso il sito CLIMED, sono presentati informazioni di diversa tipologia:

- mappe di scenario del clima osservato;
 - mappe per la valutazione delle performance modellistiche (BIAS);
 - mappe di incertezza degli scenari (deviazione standard);
 - mappe di scenario del clima futuro;
 - serie temporali delle variabili meteo/indici a dettaglio regionale.
-

Il CETEMPS racconta: OltreMet 2020

La tregua estiva dalla pandemia COVID-19 ci ha regalato un'occasione unica, per quanto fugace, di parlare ancora una volta di meteorologia, faccia a faccia, il 26 settembre scorso a L'Aquila, in Piazza Duomo. L'evento OltreMet – Oltre la Meteorologia è nato nel 2019 in ambito CETEMPS; più che di un convegno, si tratta di un incontro tra scienziati, ricercatori, professionisti, uomini delle istituzioni, studenti ed appassionati che operano nell'ambito delle scienze dell'atmosfera e delle discipline affini. La seconda edizione, dal titolo *"I volontari di Protezione Civile come Sentinelle"* ha voluto ricreare, in piccola scala, le relazioni esistenti tra tre delle componenti principali del mondo della protezione civile: le istituzioni, i centri di competenza e il volontariato organizzato. Quest'ultimo ambito costituisce un perfetto esempio di cittadinanza attiva: una partecipazione strutturale e strutturata del cittadino, il quale presta la propria opera di volontario in una sinergia "uomo-istituzione", che deve essere perfettamente coordinata nei delicati compiti della prevenzione, dell'emergenza e del superamento dell'emergenza. Prerequisito fondamentale di questa interazione è la formazione: i volontari possono partecipare attivamente nei contesti di protezione civile solamente dopo essere stati adeguatamente formati. D'altro canto, durante la fase emergenziale o pre-emergenziale legata al rischio meteo-idrologico, la presenza dei vari presidi di volontariato garantisce la capillarità nell'osservazione del territorio e delle dinamiche di scenario, rendendo tale attività anche un perfetto esempio di citizen science. Proprio a questo scopo, OltreMet2020 ha voluto porre al centro dell'evento i volontari e il loro ruolo di sentinelle del territorio, con un focus particolare sulle scienze dell'atmosfera: le principali associazioni abruzzesi (PIVEC, NOVPC Tagliacozzo, Valtrigno e Gran Sasso d'Italia) e Rete Meteo Amatori, che opera a livello nazionale, hanno condiviso la loro esperienza su queste tematiche, aprendo, di fatto, nuovi percorsi di collaborazione.



Nel voler ringraziare quanti hanno partecipato all'evento, un numero oltre le aspettative, il CETEMPS è grato in particolare ai partner AISAM, che dalla sua nascita sostiene OltreMet, Lares Abruzzo, il Laboratorio di Geologia, Sismologia e Radioprotezione e il team di Street Science UNIVAQ.

Si ringraziano, inoltre, il Comune dell'Aquila, il Consiglio Regionale d'Abruzzo e la Commissione Europea, che ha inserito OltreMet nel cartellone degli eventi dedicati alla EU Green Week, oltre che il progetto RAFAEL, finanziatore dell'iniziativa.

Per chi fosse interessato alla visione integrale dell'evento, è messo a disposizione il seguente link: <https://www.youtube.com/watch?v=RkZCvX-g55E>

(In foto: Apertura di OltreMet 2020 da parte del Direttore CETEMPS, prof. Frank S. Marzano).

Al via il progetto H2020 EVEREST



Si è tenuto a ottobre il kick off meeting del progetto “dEsign enVironmEnt foR Extreme-Scale big data analyTics on heterogeneous platform” (EVEREST, <https://cordis.europa.eu/project/id/957269/it>), finanziato nell’ambito del programma europeo H2020 e che vede tra i partner la Fondazione CIMA. Il progetto è coordinato da IBM Research GmbH e guidato tecnicamente dal Politecnico di Milano.

Della durata di tre anni (ottobre 2020 – settembre 2023), EVEREST è dedicato a incrementare l’efficienza computazionale, cercando di migliorare la corrispondenza tra i requisiti delle applicazioni e le caratteristiche degli hardware su cui lavorano. Più nel dettaglio, il progetto si propone di sviluppare un approccio olistico per la co-progettazione del calcolo e della comunicazione in un sistema per applicazioni Big Data ad alte prestazioni in grado di combinare tecnologie di High Performance Computing (HPC), Cloud, IoT e intelligenza artificiale, quali Field Programmable Gate Array (FPGA) e Graphics Processing Unit (GPU). L’insieme di queste tecnologie promette significativi miglioramenti nei tempi di calcolo di applicazioni meteorologiche complesse e nella precisione delle previsioni basate sul loro uso. Saranno impiegati tre diversi scenari per la validazione dell’approccio sviluppato da progetto: un modello meteorologico per il mercato dell’energia rinnovabile, un’applicazione per il monitoraggio della qualità dell’aria e un modello per l’analisi del traffico in tempo reale, pensato per il trasporto intelligente e le smart cities.

Nell’ambito del progetto EVEREST, la Fondazione CIMA si dedicherà, in cooperazione con il partenariato, all’esplorazione delle possibilità di accelerare il modello WRF tramite dispositivi FPGA, nonché all’esecuzione di workflow idrometeorologici a supporto della previsione della produzione di energia rinnovabile da fonte eolica e per la qualità dell’aria.

Le attività di CIRIAF-CRC UniPG

Il Centro di Ricerca sul Clima e sui Cambiamenti Climatici (CIRIAF-CRC) di UNIPG continua il percorso di ricerca interdisciplinare intrapreso con l'insegnamento di CLIMA E CAMBIAMENTI CLIMATICI istituito questo anno all'interno del Corso di Laurea del Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale in "Design per la Vita del Pianeta - Planet Life Design" Classe LM-12 a.a. 2020-21. Il corso viene inoltre mutuato per la laurea magistrale dal Dip.to di Fisica e Geologia.

La tesi all'interno del Dottorato di Ricerca in Energia e Sviluppo Sostenibile è: "Optimal design and quality assessment of a regional agro-meteorological network towards the mitigation of climate change" ha portato alla attuazione di due

PROGETTARE PER IL PIANETA - PLANET LIFE DESIGN



progetti di ricerca che riguardano entrambi la validazione delle reti di dati regionali illustrati in figura1, secondo standard WMO come illustrato in figura 2, e la loro successiva spazializzazione. Inoltre, un progetto di adeguamento della rete regionale che mira all'adeguamento della rete idro-meteorologica agli standard internazionali WMO ed all'acquisizione dei dati regionali nella rete COPERNICUS (E-OBS). Questa tesi ha portato ad un ulteriore collaborazione con il CETEMPS-HIMET.

Una ulteriore tesi del INTERNATIONAL DOCTORAL PROGRAM IN CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING di UNIPG dal titolo "Numerical modeling of the water cycle budget in the contest of global warming" viene seguita congiuntamente da UNIPG e dal ECMWF (Dr. P. Bechtold) come tutor internazionale. Diversi modelli vengono usati simultaneamente : sia SCM (vedi figura 3) che 3D OpenIFS e CRM (WRF,ARPS e SAM)

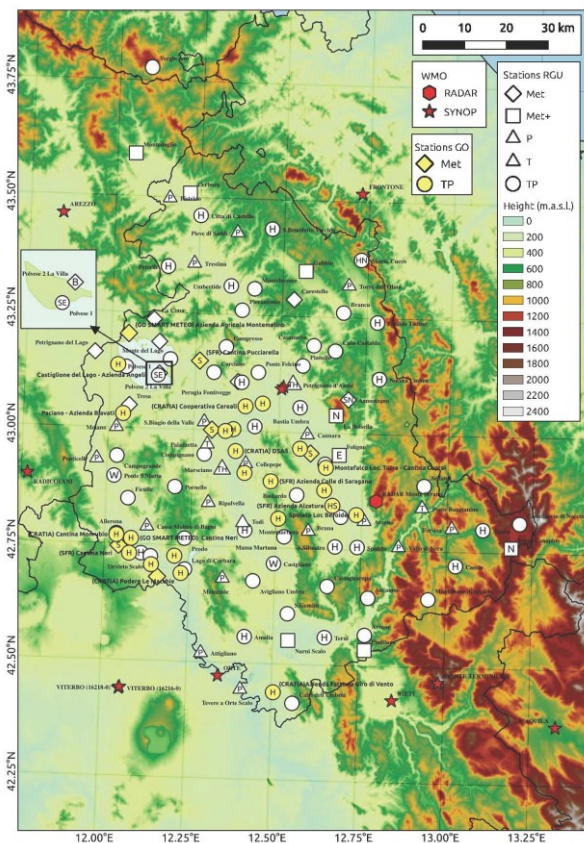


Figura 1. Mappa topografica dell'Umbria con stazioni classificate secondo la rete di appartenenza.

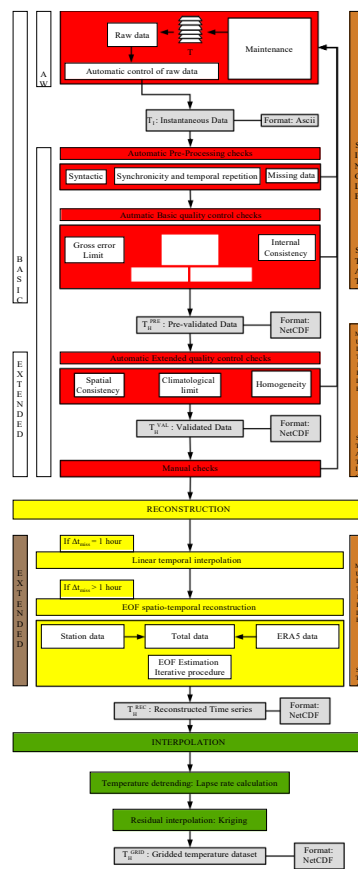


Figura 2. Diagramma di flusso delle procedure di validazione e ricostruzione dei dati regionali.

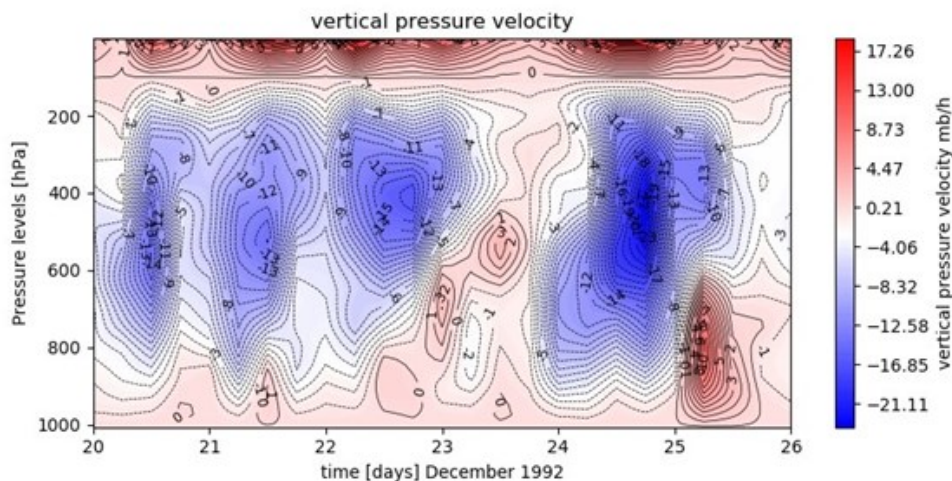


Figura 3. Relazione tra velocità verticale crescente con l'attività convettiva simulata usando SCM OpenIFS version 43r3. [Bechtold et al. (2000)].



Le nuove sfide della comunicazione scientifica

Anche durante questo 2020, la scienza è stata al centro di alcuni tra i temi più socialmente dibattuti, in primis la pandemia e il cambiamento climatico, i cui effetti sono purtroppo sempre più evidenti.

Il dibattito tra scienza e società non conquista solo più spazio, ma un numero crescente di arene – per lo più virtuali, visti i tempi- dove in forme diverse mette insieme voci che spesso non avevano mai avuto modo di incontrarsi e pone all’attenzione di tutti questioni di notevole rilevanza sociale. Questioni che fino a pochi anni fa erano relegate nella famosa torre d’avorio e che ora non ci possono più stare, perché la società chiede un dialogo sempre più aperto, inclusivo e chiaro sulle sfide che si trova a fronteggiare.

Quando la società nel suo complesso viene chiamata ad avere un approccio più responsabile ed etico, ecco che ognuno può e deve interrogarsi su come fare la differenza per questo dialogo. Ai comunicatori – e lo dico per esperienza diretta- viene chiesto una maggiore cura delle informazioni, più attenzione ai processi di fact checking e selezione delle fonti, nonché l’assoluta messa al bando dei titoli gridati.

Anche i ricercatori e il mondo dell’accademia in generale possono fare una grande differenza mettendosi in gioco, sperimentando nuovi linguaggi e nuove arene di comunicazione.

Quando vogliamo parlare con i bambini, ci inginocchiamo o ci sediamo per cercare con loro un contatto diretto e poter parlare tra pari. È quello che dobbiamo fare col pubblico, utilizzando canali come i social media, i video e le molte opzioni oggi messe a disposizione dalla tecnologia.

È quello che ISAC vuole fare con il nuovo sito web e i canali social: una finestra sul mondo che permette non solo di dialogare con colleghi internazionali trovando sinergie e campi di collaborazione, ma che può permettere di aprire vie di comunicazione che finora sono rimaste per lo più marginali per la scienza, soprattutto in Italia.

La nostra società guarda con sprezzo ad alcuni influencer che hanno fatto dei social una professione: a prescindere che siate a favore o contrari, il punto è che queste persone (o quantomeno, parte di queste persone) sono riuscite a portare a casa dell’italiano medio tipi di messaggi che prima non erano parte della sua dieta mediatica. Quindi, queste persone hanno avuto modo di porsi domande su cui prima non si erano mai interrogati.

Parlando della mia esperienza personale, ciò che mi ha motivato a intraprendere un dottorato è proprio la voglia di voler colmare questo gap, che in Italia è particolarmente forte.

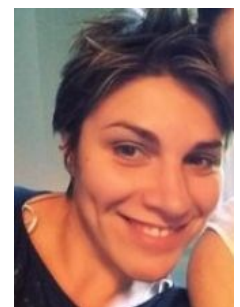
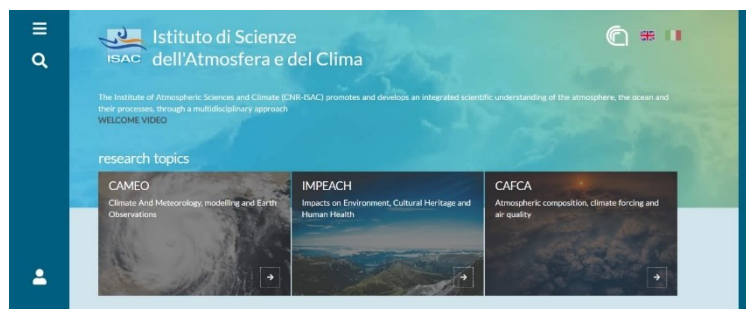
Spero quindi che questi nuovi canali di comunicazione possano essere una porta che si apre per tutti, per voi, per il pubblico, per la comunità internazionale con cui speriamo di collaborare.

Sito ISAC: <http://www.isac.cnr.it/>

Facebook: <https://www.facebook.com/CNR-ISAC-103547211464609>

Twitter: <https://twitter.com/CnrIsac>

Instagram: https://www.instagram.com/cnr_isac/



(Autore: Sara Moraca)

IX Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico PM2020

Si è concluso il IX Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico PM2020, svolto a Lecce dal 14 al 16 Ottobre 2020 (www.PM2020.it). Il convegno PM2020, organizzato dalla Società Italiana di Aerosol (IAS), in collaborazione con l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del CNR, l'Università del Salento e la Provincia di Lecce, è il nono convegno di una



serie iniziata a Milano nel 2004. L'iniziativa, ha messo a confronto per alcuni giorni le diverse comunità scientifiche sui temi legati al particolato atmosferico, che spaziano dalla composizione chimica alle dinamiche di trasformazione e di trasporto in atmosfera, dal monitoraggio ai modelli di diffusione e di caratterizzazione delle sorgenti, dalla tossicità agli effetti sulla salute e, in generale, dalle strategie di intervento alla gestione delle problematiche in materia. Per questo, oltre che al mondo della ricerca scientifica nel campo della conoscenza ambientale, il convegno è stato rivolto a tutti quei soggetti che in diversa misura sono chiamati ad operare in questo contesto, dal legislatore alle amministrazioni locali alle aziende dedicate allo sviluppo di tecnologie di controllo e abbattimento, fino al mondo dei media e dell'informazione.

Notte Europea dei Ricercatori

A seguito delle nuove disposizioni per affrontare la pandemia anche la **Notte Europea dei Ricercatori** cambierà volto nel 2020 non solo in Italia svolgendosi in modalità esclusivamente online:

Il **CNR-ISAC** partecipa, nelle sedi territoriali, a 4 dei 7 progetti finanziati dalla Commissione Europea per il 2020. Tramite i siti web e i social di ISAC e dei diversi progetti verranno forniti i dettagli su tutti gli eventi programmati:



Coordinato dal CNR, ISAC - Roma ha virtualmente aperto la sua base di misura per far conoscere i mezzi con i quali i ricercatori studiano i vari aspetti dell'atmosfera. Dalle 19 su RAIPLAY. <https://www.scienzainsieme.it/>



Coordinato dall'Università della Calabria, ISAC - Lamezia Terme apre virtualmente le porte dell'Osservatorio climatico I-AMICA, realizzando video sulle previsioni meteorologiche, sul clima, i suoi cambiamenti e gli impatti sul pianeta e la salute. <http://superscienceme.it/>



Coordinato dall'Università del Salento, ISAC - Lecce parlerà attraverso video e webinar di Ambiente e Clima, Analisi dell'eruzione dell'ETNA, Una giornata di lavoro in Artico, la Rete di campionamento delle deposizioni secche, Come utilizzare i dati dei fulmini per migliorare le previsioni meteorologiche, Modellistica del tornado di Taranto alla moviola, Simulazione ozono in Artico, Viaggio di una gocciolina in un colpo di tosse. <http://www.ern-apulia.it/>



Coordinato dal CINECA, ISAC - Bologna ha organizzato incontri per le scuole, laboratori sui fenomeni atmosferici che caratterizzano meteorologia e clima, in streaming su TV locale dibattiti sull'impatto degli eventi estremi sul patrimonio culturale e sull'inquinamento atmosferico durante il lockdown, "speed date" per chiacchiere a tu per tu con i ricercatori. <http://nottedeiricercatori-society.eu/>



Le attività SocietyNext, realizzate non solo da ISAC-BO ma dall'Area della Ricerca CNR di Bologna, sinergicamente sono confluite in un'altra manifestazione realizzata in ambito regionale: il Festival della Cultura Tecnica (15 ottobre-19 dicembre 2020). Grazie all'attività della Città Metropolitana di Bologna che promuove da anni lo sviluppo della cultura tecnica attraverso il sostegno a iniziative di raccordo tra scuola-formazione-ricerca-territorio-lavoro, la 7° edizione del Festival, grazie alle proposte di un nutrito Comitato Scientifico comprendente anche il CNR e allargando i confini geografici, ha proposto numerose iniziative sul tema dello sviluppo sostenibile e della resilienza. <https://www.festivalculturatecnica.it/>

Caro Socio, se sei interessato a partecipare al comitato di redazione della Newsletter, o se vuoi segnalare notizie o avvenimenti di interesse da pubblicare, scrivici a newsletter@aisam.eu.

*L'uscita della prossima Newsletter è prevista per **marzo 2021**.*